

龙陵县闽达科技实业有限公司
15万吨/年金属硅颗粒加工生产线建设项目

可行性研究报告

建设单位：龙陵县闽达科技实业有限公司

编制单位：云南高山科技有限公司

二零二三年九月

编 制 单 位：云南高山科技有限公司

报 告 审 定：侯晓波 高级工程师（冶金）

报 告 审 核：侯晓波 高级工程师（冶金）

蔡挂才 高级工程师（化学工程）

报告编制负责人：张世汉 高级工程师（工程技术）

主要编制人员：张世汉 高级工程师（工程技术）

侯晓波 高级工程师（冶金）

张 勇 高级工程师（热能工程）

包正东 工程师（工程技术）

王永新 工程师（工程技术）

编 制 单 位：云南高山科技有限公司

资料提供单位：龙陵永隆铁合金有限公司

| | |
|-----------------------------------|------------|
| 第一章 概述 | 1 |
| 1.1 项目概况 | 1 |
| 1.2 企业概况 | 5 |
| 1.3 编制原则、依据 | 7 |
| 1.4 主要结论和建议 | 11 |
| 第二章 项目建设背景、需求分析及产出方案 | 14 |
| 2.1 项目建设背景 | 14 |
| 2.2 企业发展战略需求分析 | 20 |
| 2.3 项目市场需求分析 | 23 |
| 2.4 项目产出方案 | 34 |
| 2.5 项目商业模式 | 34 |
| 第三章 项目选址与要素保障 | 36 |
| 3.1 项目选址或选线 | 36 |
| 3.2 项目建设条件 | 37 |
| 3.3 要素保障分析 | 45 |
| 第四章 项目建设方案 | 49 |
| 4.1 技术方案 | 49 |
| 4.2 设备方案 | 56 |
| 4.3 工程方案 | 61 |
| 4.4 资源开发方案 | 76 |
| 4.5 用地用海征收补偿（安置）方案 | 76 |
| 4.6 数字化方案 | 76 |
| 4.7 建设管理方案 | 77 |
| 第五章 项目运营方案 | 90 |
| 5.1 生产经营方案 | 90 |
| 5.2 安全保障方案 | 91 |
| 5.3 运营管理方案 | 93 |
| 第六章 项目投融资与财务方案 | 97 |
| 6.1 投资估算 | 97 |
| 6.2 盈利能力分析 | 100 |
| 第七章 项目影响效果分析 | 110 |
| 7.1 经济影响分析 | 110 |
| 7.2 社会影响分析 | 1 |
| 7.3 生态环境影响分析 | 6 |
| 7.4 资源和能源利用效果分析 | 17 |
| 7.5 碳达峰碳中和分析 | 26 |
| 第八章 项目风险管控方案 | 35 |
| 8.1 风险识别与评价 | 35 |
| 8.2 风险管控方案 | 41 |

| | |
|---------------------------|-----------|
| 8.3 风险应急预案 | 46 |
| 第九章 研究结论及建议 | 61 |
| 9.1 主要研究结论 | 61 |
| 9.2 问题与建议 | 62 |
| 第十章 附表、附图和附件 | 63 |
| 10.1 附表 | 63 |
| 10.2 附图 | 63 |
| 10.3 附件 | 63 |

第一章 概述

1.1 项目概况

1.1.1 项目名称及项目性质

项目名称：龙陵县闽达科技实业有限公司 15 万吨/年金属硅颗粒加工生产线建设项目

项目性质：新建

1.1.2 项目建设目标及任务

本项目建设坚持“先进、实用、可靠”的原则，严格贯彻执行国家、行业和地方的节能、环保、消防、安全及工业卫生、防震抗震的有关政策、法规，在参照同行业已投产项目成功经验的基础上，新建年产 15 万吨金属硅颗粒生产线（建设 2 套中频炉及建设 8 条金属硅颗粒生产线），实现年收入 247500.00 万元，为企业争取最大经济效益。

1.1.3 项目建设地点

云南省保山市龙陵县龙新乡黄草坝村新塘房。距龙陵县城东北 10km 处，属龙陵县规划的硅工业园区，满足环保、安全、职业卫生对厂址选择的要求，厂址紧临 320 国道，交通方便。



1.1.4 项目建设规模和内容

1、项目建设规模

本项目拟建设年产 15 万吨金属硅颗粒生产线，统一规划，一次性建设。

2、本项目建设内容

本项目建设内容包括：

1、从原料进厂至金属硅颗粒出厂的全部生产设施；

2、相应的辅助生产设施：供电、供水、环保、计量等。

3、项目配套生活区建设包括化验办公楼、宿舍楼、职工食堂及停车场等。

1.1.5 项目建设工期

根据本项目的具体情况，项目统一规划，一次性建设，建设工期确定为 20 个月（不含前期工作），即从 2023 年 11 月至 2025 年 6 月。

1.1.6 项目投资规模和资金来源

1、项目投资规模

经估算，本项目投资总额为 33600.46 万元。其中：

（1）工程费用 12789.33 万元，占总投资额的 38.06%；

（2）工程建设其它费 2560.25 万元，占总投资额的 7.62%；

（3）预备费 1227.97 万元，占总投资额的 3.65%；

（4）建设期利息 0.00 万元，占总投资额的 0%；

（5）铺底流动资金 17022.92 万元，占总投资额的 50.66%。

详见附表 1.1：项目投资估算表

2、项目资金来源

项目估算总投资 33600.46 万元。全部为建设单位自筹，占总筹资的 100%。

1.1.7 项目建设模式

结合项目实际情况及项目建设单位实际情况，本次项目建设模式采取传统模式。即项目业主首先要委托建筑师或咨询工程师进行项目前期工作，如立项分析、可行性研究等，然后进行项目评估和项目设计。

在设计阶段进行施工招标文件准备，之后是项目施工招标，业主与承包商签订工程施工承包合同，可采取平行承发包或施工总承包的方式。

工程的分包、材料和设备的供应由承包商与分包商和供应商直接签订合同并组织实施。部分供应商也可由业主指定，但必须与承包商签订合同。

在项目实施过程中，业主通过其代表与咨询方和承包方联系，负责项目管理，或授权建筑师、咨询工程师、监理工程师进行项目管理。

1.1.8 项目主要技术经济指标

主要技术经济指标表

| 序号 | 项 目 | 单位 | 指标或数值 | 备注 |
|-------|--------|-----|--------|----|
| 1 | 工厂建设规模 | | | |
| 1.1 | 产量 | t/a | 150000 | |
| 1.2 | 主要工艺设备 | | | |
| 1.2.1 | 中频炉 | 套 | 2 | |
| 1.2.2 | 鄂式破碎机 | 台 | 8 | |

| | | | | |
|-------|------------|-------------------|-----------|---------|
| 1.2.3 | 粉碎机 | 台 | 8 | |
| 1.2.4 | 筛分机 | 台 | 8 | |
| 2 | 设备装机容量 | kW | 7216.40 | |
| | 计算负荷 | kW | 3904.62 | |
| | 年生产用电量 | 万 kW.h | 2336.91 | |
| | 综合电耗 | kWh/t | 328.87 | |
| 3 | 用水指标 | | | |
| 3.1 | 日耗水量 | m ³ /d | 193.94 | |
| 4 | 总平面图指标 | | | |
| 4.1 | 总用地面积 | m ² | 50855.00 | 76.28 亩 |
| 4.2 | 建筑物占地面积 | m ² | 18000.00 | |
| 4.3 | 总建筑面积 | m ² | 18000.00 | |
| 4.4 | 计容建筑面积 | m ² | 36000.00 | |
| 4.5 | 道路、广场占地面积 | m ² | 25,226.75 | |
| 4.6 | 建筑系数 | % | 35.39% | |
| 4.7 | 容积率 | | 0.71 | |
| 4.8 | 绿地面积 | m ² | 7,628.25 | |
| 4.9 | 绿化率 | | 15.00% | |
| 5 | 劳动定员 | | | |
| 5.1 | 生产工人 | 人 | 15 | |
| 5.2 | 管理人员及非生产工人 | 人 | 8 | |
| 5.3 | 合 计 | 人 | 23 | |
| 6 | 投 资 | | | |
| 6.1 | 项目建设总投资 | 万元 | 33600.46 | |
| 6.2 | 工程建设费用 | 万元 | 12789.33 | 38.06% |
| 6.3 | 其他工程费用 | 万元 | 2560.25 | 7.62% |
| 6.4 | 预备费 | 万元 | 1227.97 | 3.65% |
| 6.5 | 建设期贷款利息 | 万元 | 0.00 | 0.00% |

| | | | | |
|------|---------------|----|-----------|---------|
| 6.6 | 铺底流动资金 | 万元 | 17022.92 | 50.66% |
| 7 | 资金筹措 | | 33600.46 | |
| 7.1 | 自有资金 | 万元 | 33600.46 | 100.00% |
| 7.2 | 银行贷款 | 万元 | 0.00 | 0.00% |
| 8 | 经济效益 | | | |
| 8.1 | 财务内部收益率（所得税前） | | 25.02% | |
| 8.2 | 财务内部收益率（所得税后） | | 18.49% | |
| 8.3 | 财务净现值（所得税前） | 万元 | 55583.22 | 含建设期 |
| 8.4 | 财务净现值（所得税后） | 万元 | 41686.52 | 含建设期 |
| 8.6 | 投资回收期（所得税前） | 年 | 6.28 | |
| 8.7 | 投资回收期（所得税后） | 年 | 7.61 | |
| 8.8 | 投资利润率 | | 43.36% | |
| 8.9 | 投资利税率 | | 57.81% | 计算期平均 |
| 8.10 | 年销售收入 | 万元 | 232031.25 | 计算期平均 |
| 8.11 | 年利润 | 万元 | 19424.75 | 计算期平均 |
| 8.12 | 年销售税金 | 万元 | 4272.46 | 计算期平均 |
| 8.13 | 年所得税 | 万元 | 4856.19 | |

1.2 企业概况

1.2.1 企业名称

龙陵县闽达科技实业有限公司。

1.2.2 企业类型

有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资）。

1.2.3 企业法定代表人

陈杰华

1.2.4 企业注册资本

壹亿元整。

1.2.5 企业成立日期

2023 年 05 月 15 日。

1.2.6 企业住所

云南省保山市龙陵县龙新乡黄草坝社区村民委员会新塘房。

1.2.7 登记机关

龙陵县市场监督管理局。

1.2.8 企业经营范围

一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；有色金属压延加工；金属材料制造；非金属矿物制品制造；非金属矿及制品销售；金属材料销售；有色金属合金销售；稀土功能材料销售；货物进出口。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

1.2.9 企业发展情况

龙陵县闽达科技实业有限公司通过资源综合回收利用率，加快实现节约发展、有效发挥资源效益。建立资源节约型和环境友好型社会，实现绿色发展、循环发展、低碳发展，为推动区域经济增长、社会发展与环境保护的协调发展贡献力量。

1.2.10 经济状况

项目资金充足。

1.3 编制原则、依据

1.3.1 编制原则

按照技术先进、成熟稳定、环保达标、安全卫生、运行可靠、经济适用的原则确定建设方案，结合本项目的具体情况，编制报告重点遵循以下原则：

1、严格执行国家有关方针政策、技术法规、建设标准和规程、规范。

2、采用先进的生产工艺技术，总结和借鉴国内外先进生产企业在设计、建设和管理方面的经验，在总体规划、流程设计、设备选型、自控水平和环境保护等方面从实际出发，精心优化技术方案，选择技术先进、成熟可靠的技术方案，以实现节约投资、节约能源、缩短建设周期的原则。

3、贯彻“低投资、国产化”的建设思想，技术方案充分吸纳国内已投产生产线的成熟经验，以尽快实现项目达标达产。本工程和设备选型以可靠实用、节省投资、技术先进、节能降耗、环保安全为原则，所有主机全部选用国产化设备。

4、切实贯彻《绿色工厂评价通则》中“建设绿色工厂，实现厂房集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化”的要求。

5、贯彻“安全第一，预防为主”的方针，加强环境保护；严格执行国家在环保、劳动安全及卫生、消防等方面的有关现行法规、标准，保证职工的安全和健康；采用技术先进可靠的环保装备，切实做到“三同时”，确保三废排放达标。

6、贯彻节约原则，节约用地、用电、用水，避免资源的浪费。

1.3.2 编制依据

1.3.2.1 国家法律、法规及政策依据

1、《国家发展改革委关于印发投资项目可行性研究报告编写大纲及说明的通知》（发改投资规〔2023〕304号）。

2、《企业投资项目可行性研究报告编写参考大纲（2023年版）》；《关于投资项目可行性研究报告编写大纲的说明（2023年版）》。

3、《投资项目可行性研究指南》；《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》。

4、《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》、《中华人民共和国城乡规划法》、《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国节约能源法》、《建设工程质量管理条例》、《建设工程安全管理条例》、《中华人民共和国循环经济促进法》、《中华人民共和国生物安全法》。

5、《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第29号）；《西部地区鼓励类产业目录（2020年本）》。

6、《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》。

7、《中共中央 国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》（2021年中央一号文件）。

8、《中共中央国务院关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》。

9、《中共中央办公厅 国务院办公厅印发关于推动城乡建设绿色发展的意见》。

10、《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021 年 9 月 22 日）。

11、《“十四五”工业绿色发展规划》。

12、《国家能源局、农业农村部、国家乡村振兴局联合印发加快农村能源转型发展助力乡村振兴的实施意见》（国能发规划〔2021〕66 号）。

1.3.2.2 地方政策依据

1、《云南省发展和改革委员会转发国家发展改革委关于印发投资项目可行性研究报告编写大纲及说明的通知》（云发改投资〔2023〕370 号）。

2、《云南省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》。

3、《云南省人民政府关于印发云南省加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系行动计划的通知》（云政发〔2022〕1 号）。

4、《云南省人民政府关于印发云南省推动重点产业园区高质量发展若干政策措施的通知》（云政发〔2022〕6 号）。

5、《云南省工业园区产业布局规划（2016—2025 年）》。

6、《云南省工业绿色发展“十四五”规划》。

7、《保山市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》。

8、《中共保山市委 保山市人民政府关于打造世界一流“三张牌”走在前列的实施意见》（保发〔2019〕7 号）。

- 9、《保山市“十四五”信息化发展规划》。
- 10、《保山市建设滇西工业发展规划》。
- 11、《龙陵县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标》。
- 12、《龙陵县国土空间总体规划（2021—2035 年）》。
- 13、项目建设单位提供的其它相关资料等。

1.3.2.3 技术规范和标准

- 1、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- 2、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- 3、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- 4、《工业窑炉大气污染物排放标准》（GB9078—1996）；
- 5、《环境空气质量标准》 GB3095-2012；
- 6、《地表水环境质量标准》 GB3838—2002
- 7、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；
- 8、《建筑采光设计标准》（GB50033-2013）；
- 9、《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）；
- 10、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
- 11、《建筑地面设计规范》（GB50037-2013）；
- 12、《屋面工程技术规范》（GB50345-2012）；
- 13、《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）；
- 14、《建筑内部装修设计防火规范》（GB50222-2017）；
- 15、《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB50046-2018）；

- 16、《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；
- 17、《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）；
- 18、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）；
- 19、《钢结构设计标准》（GB50017-2017）；
- 20、《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015 年版）；
- 21、《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）；
- 22、《室外给水设计规范》（GB 50013-2018）；
- 23、《室外排水设计规范》（GB 50014-2021）；
- 24、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）；
- 25、《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）；
- 26、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- 27、《低压配电设计规范》（GB50054-2020）；
- 28、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- 29、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- 30、《工业企业总平面设计规范》（GBJ16-87-2012）；
- 31、《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；
- 32、其他现行国家规范及标准。

1.4 主要结论和建议

1.4.1 结论

1、本项目地址位于云南省保山市龙陵县龙新乡黄草坝社区村民委员会新塘房，项目用地属于工业用地。

2、本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》等

国家相关产业政策。

3、本项目贯彻了“先进适用、稳妥可靠、经济合理、节能环保”的原则，技术成熟可靠。投产以后可保证达到预期的生产目标。

4、本项目“三废”的排放，将遵循国家规定的环保排放标准。

5、综合经济效益

本项目建成达产后，企业经济效益显著。投资利润率 43.36%，投资利税率 57.81%。财务内部收益率 25.02%(税前)，投资回收期 6.28 年(税前)，投资风险小。投资财务内部收益率优于行业基准收益率（12%），投资风险小，经济效益较好。

综上所述，本项目符合相关产业政策，在技术方面是可靠的，各项技术经济指标先进，有明显的经济效益和社会效益，其建设是可行的。

1.4.3 建议

1、项目应根据地块规模，按照“服从规划、布局合理、功能齐全、统一规划、统一建设”的原则统一组织实施，项目业主应积极协调规划、土地、环保等部门，尽快完成项目前期工作，确保项目能按期完成任务。

2、待项目前期工作完成后，项目业主应做好招投标工作，选择有实力的勘察、设计、施工单位，全方位做好项目的工期、质量、成本的控制。

3、项目的建设要突出—以人为本的服务理念，突出体现全局性、战略性、前瞻性和指导性，正确处理好项目建设与保护环境、保护生态的关系，节约、集约利用土地资源。

4、龙陵县闽达科技实业有限公司对相关行业有多年生产管理经验，

但也有部分工人从当地招聘，应重视工程技术人员培训和生产实习。

5、为配合项目实施，业主需尽快抓紧完成厂区环境影响评价工作。

6、建议各级主管部门给予项目审批立项及政策优惠支持，保障项目的顺利实施运营，尽早实现预期效益。

第二章 项目建设背景、需求分析及产出方案

2.1 项目建设背景

2.1.1 发展基础与面临形势

我国正处于经济结构深度调整时期，战略性新兴产业对经济发展的支撑作用日益增强。目前我国战略性新兴产业呈现总量规模增长快、技术突破赶超快、具有优势的企业和行业发展进一步加速、产业集聚特色突出、国家和地方政策措施密集出台、融资环境有所改善的总体态势，但仍存在研发投入需增加、资金支持力度需加大等问题，同时八大细分产业发展各具特点。战略性新兴产业的发展，是重大科技突破和新兴社会需求二者的有机结合。在经济发展新常态下，战略性新兴产业将突破传统产业发展瓶颈，为中国提供弯道超车、在国际竞争中占据有利地位的宝贵机遇。

新材料产业是重要的战略性新兴产业，也是其他战略性新兴产业发展的基础。作为我国七大战略性新兴产业和“中国制造 2025”重点发展的十大领域之一，新材料产业被认为是 21 世纪最具发展潜力并对未来发展有着巨大影响的高技术产业。随着国民经济的持续稳定增长，经济转型对于新材料产业的需求将进一步增加，当前的世界，谁能在新技术及产品上发展更快，谁就能占领未来经济新增长的主动权。

随着国民经济和社会的发展，党中央、国务院已将经济的快速发展，转变为高质量有序发展，提出了“以人为本，全面协调可持续发展”的科学发展观，并作出“构建和谐社会”、“资源节约型、环境友好型社会”的决定。当前，云南省保山市经济进入了高质量发展阶段，正逐步融入“滇

西经济圈”的发展大环境，龙陵县是滇西经济区的重要增长极，是保山的硅基产业重镇，交通便捷，毗邻杭瑞高速，302 国道线穿越全境，大瑞铁路即将拉通。近年来，龙陵县把转型升级绿色发展作为工业发展的主线，以提高质量和效益为中心，以项目建设为抓手，有效推动传统工业转型升级绿色安全发展。

2.1.2 规划政策符合性

1、项目建设符合《保山市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的要求。

《保山市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出：高举中国特色社会主义伟大旗帜，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，坚持以马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实习近平总书记考察云南重要讲话精神，全面贯彻党的基本理论、基本路线、基本方略，统筹推进“五位一体”总体布局，协调推进“四个全面”战略布局，贯彻新发展理念，坚持稳中求进工作总基调，以推动高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革为主线，以改革创新为根本动力，以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，统筹发展和安全，主动服务和融入新发展格局，高质量推进城市生态化、工业聚集化、农业规模化、旅游品牌化、发展数字化，全面建设滇西辐射中心、滇西工业重镇、滇西高原特色农业示范区、滇西世界健康生活目的地、滇西数字经济新高地，打造更好服务国家战略的新支点、支撑云南高质量发展的新引擎和引领滇

西一体化发展的新典范。

突出工业主导地位，全力以赴抓集聚、促转型、提质效，推动优势产业、优势企业集约高效发展，调整优化工业产业布局，促进工业经济质量变革、能级提升，加快建成代表先进技术发展方向、体现高质量发展要求、竞争力影响力辐射力强的滇西工业重镇。以保山产业园区、龙陵产业园区、腾冲经济技术开发区为重点打造工业发展主引擎、主战场，加快完善各县（市、区）产业功能区，引导工业项目按园区功能定位向“园中园”聚集。以“两型三化”为导向，引导特色优势产业补链延链强链，壮大硅基材料产业集群，引进发展石油炼化及下游配套产业，积极培育工业大麻产业，发展轻工纺织、食药产业、数字经济、绿色化建和电子信息及装备制造产业集群，建设知名度高、影响力大的滇西特色优势产业集群，全面建设滇西工业重镇。

2、项目建设符合《龙陵县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标》的要求。

《龙陵县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标》提出：以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平总书记考察云南重要讲话精神，全面落实党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，统筹推进“五位一体”总体布局，协调推进“四个全面”战略布局，强化党的全面领导，坚持稳中求进工作总基调，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，服务和融入新发展格局，以推动高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革为主线，以改革创新为根本动力，以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，深入实

施生态立县、农业稳县、工业强县、文旅扬县、人才兴县、开放活县战略，统筹推进城市生态化、工业聚集化、农业规模化、旅游品牌化、治理现代化，不断巩固拓展脱贫攻坚成效，进一步夯实全面建成小康社会成果，加快实施乡村振兴战略，全面建设云南面向南亚东南亚辐射中心重要节点、云南绿色硅材产业先行区、云南高原特色农业品牌样板县、云南滇西边境旅游目的地、保山市域社会治理示范县，将龙陵建设成为支撑保山高质量发展的重要动力引擎，为与全国全省全市同步实现社会主义现代化打牢基础。

抓住全省打造绿色硅精深加工基地和保山建设全省水电硅材一体化产业示范基地机遇，依托龙陵良好的硅资源禀赋、工业硅产能和绿色清洁能源优势，强力打造世界一流“绿色能源牌”，持续巩固和扩大清洁能源优势，优化供电结构，深入推进绿色能源战略与绿色先进制造业深度融合，在加快工业硅、单晶硅生产的同时，突破产业链薄弱环节，突出建链、补链、延链、强链“四个重点”，谋划发展光伏硅、有机硅及其他硅基配套产业，提升产业转移承接能力，形成硅基产业生态，吸引下游高附加值产业入驻龙陵，力争把龙陵建设成为全省绿色硅材产业发展先行区。到 2025 年，全县绿色硅材产业实现产值 106.1 亿元，其中硅基新材料产业产值达到 81.6 亿元，拉动实现工业总产值 200 亿元。

（1）夯实绿色硅材产业发展基础

依托硅矿和清洁水电资源优势，用好龙陵 30 万吨工业硅产能指标，统筹推进工业硅项目。全面淘汰工艺技术装备落后产能，依法依规关停布局不合理、资源能源消耗高、环保措施不到位、污染物排放连续不达

标、安全质量不达标和木质炭消耗多的生产装备。按“政府引导、市场运作”的原则，对全县现有的硅矿资源进行整合，引导硅资源向优势企业集中，通过优化资源配置、整合技术力量、打造统一品牌、整合销售渠道，有效降低企业生产成本、减少消耗排放，提高市场竞争力，夯实硅产业链条基础。

（2）全力打造绿色硅材全产业链

加快绿色硅材产业链龙头企业招商引资力度，突出打造硅光伏产业链，努力构建硅电子产业链，适时发展硅化工产业链，积极推进碳化硅产业链，全力打造绿色硅材加工产业体系。其中，硅光伏方面，在确保保山隆基 11GW 单晶硅棒项目正常运行的基础上，加快发展太阳能级多晶硅、单晶硅及“切片加工—电池组装—太阳能发电”等产业链项目；硅电子方面，重点构建电子级硅晶材料及切片等相关多元配套的多规格、全流程硅半导体及电子元器件产业链；硅化工方面，依托化学级工业硅产业优势，适时发展有机硅单体材料，引进发展纳米级有机硅防水材料，积极构建从有机硅单体到终端加工应用的硅化工产业链；碳化硅方面，依托硅石资源和清洁能源，适时发展碳化硅和以碳化硅为基础的碳化硅晶体、不定型新型耐火材料和碳化硅纤维等下游加工应用产业链，构建碳化硅产业集群。

（3）进一步优化绿色硅材产业布局

全力推进绿色硅材产业链向园区聚集。其中，以绿色硅材精深加工为主的单晶硅、多晶硅等新材料产业集群，重点布局到保山硅基产业园；以绿色硅材原料加工为主的工业硅、多晶硅等企业，重点布局在云南龙

陵产业园区黄草坝片区。

（4）制定绿色硅材专项用电方案

推动水电产业和硅材产业深度融合发展，统筹考虑发电、电网、用电企业等多方利益及下游加工企业生产成本等因素，优化电力发、输、供、用各环节电价结构，千方百计降低各环节成本，制定出台绿色硅材一体化产业发展专项用电方案。引导电力企业同硅材企业达成长期供电合同，按照风险共担、利益共享的原则，积极推动建立硅材电价联动机制，鼓励采取参股等方式组成产业联盟。

（5）增强绿色硅材研发创新能力

发挥政府主导作用，完善以企业为主体、市场为导向、政产学研用相结合的绿色硅材加工一体化研发创新体系。瞄准世界一流水平，深化与国际国内高校、科研院所及知名企业合作，引进高水平专家和团队，组建水电硅材研发中心、生物制炭研发中心。加强物理法太阳能级硅材技术攻关，不断研发低成本新技术，加快研发成果转化和产业化，引领绿色硅材产业发展。

2.1.3 项目前期工作进展情况

项目建设单位龙陵县闽达科技实业有限公司经过市场调查分析，及时组织公司各相关部门会议，结合公司实际情况及未来的发展规划，提出《龙陵县闽达科技实业有限公司 15 万吨/年金属硅颗粒加工生产线建设项目》的建设计划，并已获得各级政府部门及领导的支持，项目的各项协调准备工作正在稳步开展。目前，已完成项目用地的审批工作，已聘请第三方公司正在对项目进行勘察、测量，已做好初步规划，项目的

总体设计正在同步进行。立项审批，消防、安评、环评审批等事宜也在稳步推进，项目前期工作进展顺利。

2.2 企业发展战略需求分析

2.2.1 企业发展战略对拟建项目的需求程度

1、企业发展战略

作为高附加值产业的重要技术支撑，正在转变发展思路，由“高速增长阶段”向“高质量发展”迈进。公司顺应产业的发展趋势，以“科技、创新”为经营理念，以技术创新、智能制造、产品升级和节能环保为重点，致力于构造技术密集、资源节约、环境友好、品质优良、持续发展的新型企业，推进公司高质量可持续发展。

2、企业经营目标

目前，行业正在从粗放式扩张阶段转向高质量发展阶段，公司将进一步扩大高端产品的生产能力，抓住市场机遇，提高市场占有率；进一步加大研发投入，注重技术创新，提升公司科技研发能力；进一步加强环境保护工作，积极开发应用节能减排染整技术，保持清洁生产和节能减排的竞争优势；进一步完善公司内部治理机制，按照公司治理准则的要求规范公司运行，提升运营质量和效益，努力把公司打造成为行业的标杆企业。

3、硅料供给端

硅料生产具备高技术及资金壁垒，对企业要求较高。硅料行业化工属性较为明显，主要具有“两高一长”的特征：高纯度要求、高设备投资以及较长扩产周期。从纯度要求来看，纯度是衡量多晶硅产品质量的关

键因素，根据《GB/T25074-2017》太阳能级多晶硅国家标准技术指标，太阳能级多晶硅纯度要求约在 6N-9N，对产品中氧、碳、各类金属等杂质含量均制定了精确标准，杂质水平较高会对下游拉晶环节产生显著影响，因此硅料企业在工艺流程、包装及运输过程均需具备较强的技术优化及管控能力；从设备投资额来看，据 CPIA 统计，2021 年改良西门子法万吨级多晶硅生产线设备投资成本约在 10.3 亿元/万吨，处于较高水平，产线的重资产属性也因此导致了硅料行业较长的扩产周期。

晶硅产能大规模投产，国外较高成本的多晶硅产能逐渐退出市场，根据国际太阳能光伏网统计及预测，2022 年国内硅料产能将达到 117.7 万吨，同比增长 88.92%，约占全球硅料产能的 91.52%；全球硅料产能将达到 128.6 万吨，同比增长 66.15%。2023 年国内硅料产能有望达到 310.2 万吨，同比增长 163.55%，占全球硅料产能的 96.61%；全球硅料产能有望达到 321.1 万吨，同比增长 149.69%。到 2024 年，国内硅料产能有望达到 369.2 万吨，2021-2024 年的 CAGR 为 80.96%；全球硅料产能有望达到 380.1 万吨，2021-2024 年的 CAGR 为 69.98%。

2.2.2 拟建项目对促进企业发展战略实现的重要性和紧迫性

中央经济工作会议明确提出，认识新常态、适应新常态、引领新常态，是当前和今后一个时期我国经济发展的大逻辑。虽然经济进入新常态，经济增速放缓，原有的基于廉价劳动力和低水平环境保护形成的竞争优势逐步消失，原有的倾向于保护发展中国家的国际经济贸易规则开始发生变化，中国经济面临的内外部环境趋于紧张，但 40 多年的工业化、迅猛发展的科技与教育事业，培养了一支庞大的、训练有素的产业

大军，培育了大批拥有新技术、新产品的新兴行业，不仅维系了在技术复杂行业的成本优势，还带来了差异化全球竞争优势。振兴实体经济，事关我国经济社会发展全局。我国是个大国，必须发展实体经济，不断推进工业现代化、提高制造业水平，不能“脱实向虚”。应该说，我们是靠实体经济发展起来的，还要依靠实体经济走向未来。任何时候，实体经济都是我国发展的根基，没有这个根基，我国经济非但走不远，而且难以在国际竞争中取胜。为此，建设现代化经济体系，必须把实体经济放到更加突出的位置抓实、抓好。当前和未来一段时期，中国面临全球结构裂变而不是简单的分化。外部风险的恶化具有趋势性、阶段性与结构性的特征。像过去二十多年那样的全球政治经济平稳期已经过去，未来段时期冲突摩擦、重构将是常态。

硅材料属于我国重点发展的新型材料，本项目加工的硅材料可为云南通威、保山隆基等国内知名多晶硅、单晶硅企业和半导体、太阳能电池生产企业提供新型硅材料，用于生产大尺寸单晶硅、电子级多晶硅新型半导体材料，推进高效、低成本光伏材料产业化。

本项目主要依托龙陵县丰富的硅石资源及周边企业生产的附属硅产品资源，将硅渣等资源进行熔融、破碎、研磨、筛选分级等工序处理，得到金属硅颗粒。龙陵县是硅铁生产密集区，资源富集，尤其是龙陵县及周边县区的硅石储量和品质都达到了硅料生产加工的品质要求，结合周边企业生产的附属硅产品资源，为了深度开发龙陵县硅石资源，发展循环经济，加强资源节约，提高资源利用效率，不断增强工业硅产业持续发展能力，龙陵县闽达科技实业有限公司决定建设 15 万吨/年金属硅

颗粒加工生产线建设项目，为企业创造经济效益、为社会创造效益。同时，随着下游市场对产品的要求越来越高，结合公司长足发展，开拓下游市场，合格的硅料产品是必不可少的一套工艺系统，加之考虑下一步产能扩充，现有设施条件已不能满足公司发展需求，项目建设势在必行。

2.3 项目市场需求分析

2.3.1 项目产品应用前景

工业硅颗粒又称金属硅颗粒，是银灰色或暗灰色颗粒，有金属光泽。其熔点高，耐热性能好，电阻率高，具有高度抗氧化作用，被称为“工业味精”，是很多高科技产业不可缺少的基本原材料。多晶硅由工业硅提纯制成，根据纯度可分为冶金级、太阳能级和电子级。金属硅是由石英和焦炭在电热炉内冶炼成的产品，硅含量一般在 99%以上（2N），其余杂质为铁、铝、钙等，是多晶硅的上游原材料。目前多晶硅的制备技术主要包括化学法和物理法，化学法为当前主流工艺，约占全球产量的 80%；物理法又称为冶金法，类似于金属冶炼提纯过程。纯度是多晶硅品质的主要评判指标，当前多晶硅按纯度由低到高可以分为：冶金级多晶硅（MG-Si），一般含硅量为 99.999%~99.999%（5N-6N），主要应用包括航空、尖端技术、军事技术部门的特种材料以及建筑、纺织、汽车、机械等领域；太阳能级多晶硅（SoG-Si），纯度介于冶金级硅与电子级硅之间，一般在 99.999%~99.999999%（6N-9N）之间，主要应用为光伏晶硅电池；电子级多晶硅（SEG-Si），一般要求含硅量达到 99.999999%以上（9N 以上），主要应用于半导体硅片的生产。

近年来，各种晶体材料，特别是以单晶硅为代表的高科技附加值材

料及其相关高技术产业的发展，成为当代信息技术产业的支柱，并使信息产业成为全球经济发展中增长最快的先导产业。单晶硅作为一种极具潜能，亟待开发利用的高科技资源，正引起越来越多的关注和重视。在跨入 21 世纪门槛后，世界大多数国家踊跃参与以至在全球范围掀起了太阳能开发利用的“绿色能源热”，一个广泛的大规模的利用太阳能的时代正在来临，太阳能级单晶硅产品也将因此炙手可热，硅材料市场前景广阔，中国硅单晶的产量、销售收入近几年递增较快，以中小尺寸为主的硅片生产已成为国际公认的事实，为世界和中国集成电路、半导体分立器件和光伏太阳能电池产业的发展做出了较大的贡献。因此金属硅颗粒的应用具有广阔的市场前景。

2.3.2 硅料发展趋势

N 型时代引领高品质多晶硅需求，改良西门子法前景光明。2021 年 PERC 电池片市占率为 91.2%，N 型电池相对成本较高，量产规模仍较少，目前市场占比约在 3%。2021 年 N 型 TOPCon 电池平均转换效率达到 24.0%，HJT 电池平均转换效率达到 24.2%，两者较 2019 年均有较大提升。未来随着生产成本的降低及良率的提升，N 型电池势将成为光伏电池技术的主要发展方向。N 型硅片对硅料纯度要求更高，随着下游电池及硅片产品迈向 N 型时代，对多晶硅品质要求也逐渐由太阳能级多晶硅向电子级多晶硅趋近。目前通威股份、天宏瑞科等企业使用改良西门子法生产的部分多晶硅产品已经可以满足电子级多晶硅要求，可供 N 型单晶硅片使用，而流化床法生产的颗粒硅产品纯度在 6-9N，仍只能满足太阳能级产品要求，未来是否能够满足 N 型硅片的使用仍有待验证。改

良西门子法能够匹配 N 型硅片需求，且生产工艺相对成熟，未来仍将是主流生产工艺，根据 CPIA 预测，2030 年改良西门子法的市场占有率仍有望维持在 90%以上。

2.3.3 硅料需求端

全球碳中和进程加速，清洁能源为未来大势所趋。2015 年，联合国气候变化大会通过《巴黎协定》，提出各方将加强对气候变化威胁的全球应对，把全球平均气温较工业化前水平升高控制在 2℃之内，并为把升温控制在 1.5℃之内努力。《巴黎协定》的签署加速了全球碳中和进程，全球多个经济体已承诺在 2050 年前实现碳中和目标。中国是《巴黎协定》第 23 个缔约方，也是落实《巴黎协定》的积极践行者。中国领导人在联合国气候雄心峰会上宣布：到 2030 年，中国单位国内生产总值二氧化碳排放将比 2005 年下降 65%以上，非化石能源占一次能源消费比重将达到 25%左右（2020 年比重在 15%左右），风电、太阳能发电总装机容量将达到 12 亿 kW 以上。在全球碳中和大主题下，发展新能源是大势所趋。

光伏发电成本不断下降，经济性驱动新增装机需求。从全球范围内来看，根据国际可再生能源组织（IRENA）发布的《2021 年可再生能源发电成本报告》，全球光伏平准化度电成本（LCOE）由 2010 年的 0.417 美元/kWh 下降到 2021 年的 0.048 美元/kWh，降幅达 88.49%，成本不断下降，经济性大幅提升。从横向对比来看，其他新能源发电方式如海上风电/陆上风电，2010-2021 年度电成本降幅分别为 60.11%/67.65%，降本幅度较光伏具有较大差距。根据 IRENA 预测，2022 年全球光伏 LCOE

将降至 0.04 美元/kWh，将低于燃煤发电成本从中国范围内来看，中国光伏平准化度电成本(LCOE)由 2010 年的 0.305 美元/kWh 下降到 2021 年的 0.034 美元/kWh，降幅达 88.85%，且中国光伏度电成本低于全球水平，性价比更优。

全球光伏装机量持续提升，预计 2025 年新增装机量达 270-330GW。根据 IRENA 数据，在全球碳中和加速的背景下，叠加光伏发电成本持续下探，经济性不断提升，全球光伏新增装机量由 2010 年的 17.46GW 提升至 2021 年的 132.81GW，CAGR 达到 20.26%。根据 CPIA 预测，2025 年全球新增光伏装机量将达到 270-330GW。从全球装机量分布来看，去中心化趋势较为明显，已逐渐由欧洲主导演变成中国、巴西、印度、美国等市场共同崛起的局面，根据 IEA 数据，2021 年至少有 20 个国家的新增光伏装机量超过了 1GW，15 个国家的累计装机容量超过 10GW，5 个国家的累计装机容量超过 40GW。

中国光伏装机量快速增长，预计 2025 年新增装机量达 90-110GW。平价时代来临之前，国家政策补贴大幅提升了对光伏电站的投资积极性，驱动了装机量快速增加；平价时代来临后，光伏发电经济性提升叠加双碳系列政策加持，中国后续装机的增长动力持续充足。根据国家能源局数据，中国新增光伏装机量由 2010 年的 0.61GW 提升至 2021 年的 54.88GW，CAGR 达 50.54%，2021 年中国新增光伏装机量占比全球新增光伏装机量约 41.32%，是全球光伏装机的主要推动者之一。在双碳政策体系不断完善的背景下，叠加大基地项目和整县政策的积极推进，国内“十四五”期间装机量有望迎来高增，根据 CPIA 预测，2025 年中国新

增光伏装机量将达到 90-110GW。

硅料扩产周期较其他环节较长，较光伏装机需求存在错配。硅料行业具有扩产建设周期较长的特点，扩建周期约为 18 个月，其下游环节硅片/电池片/组件产能扩张较快，分别为 12/9/6 个月，下游各环节全年产能大幅高于硅料产能，因此在某些阶段可能出现硅料阶段性供给紧缺。另一方面，硅料生产需要保持高开工率，因此季度产出处于较稳定水平，而光伏装机需求存在淡旺季，季节波动性较大，硅料的供给和光伏装机需求存在一定错配。

多晶硅的直接下游环节是硅片，硅片大规模扩产带动硅料需求增长。光伏产业链中，与硅料环节绑定最密切的是其直接下游环节硅片端，近年来随着单晶硅片加速完成对多晶硅片的替代，硅片的毛利率快速提升，从而吸引了各大硅片新老厂商大幅扩张产能规模，2021 年国内硅片产能达 407GW，同比增长 69.67%，2017-2021 年的 CAGR 高达 40.31%。硅片产能的大规模投产进一步加大了对硅料的采购需求，硅片企业纷纷开始签订硅料采购长单以保障原材料供应，根据各公司公告信息（不完全统计），2022 年头部硅片企业锁定硅料长单量达到 81.108 万吨，与硅业分会预测的 2022 年硅料产量 81.0 万吨相比，基本已经全额锁定了全年的硅料产出。

2.3.4 本项目在市场中的竞争优势分析

龙陵县不仅有丰富的水电资源，电力充足，电价低；而且有储量巨大、品质较好的硅石原料资源和便捷的交通运输条件，经过“硅电结合”可使两业的经济效益增长。项目产品在市场中的竞争具有一定的优势，

分两方面说明：

1、电力供应得到保障，电价低

龙陵县境内水利资源丰富，水量充沛，属我国少有的“水电富集”区，截至 2022 年 10 月底，全县电力累计装机容量 64.961 万 kW，其中：水电 62.861 万 kW，余热发电 2.1 万 kW。我国电力供应严格由政府物价管理部门定价，既然电价形成机制不受国外因素影响，那么电价的长期稳定就有保障。工业硅是高耗电产品，电费在构成产品成本中占有很大比重，行业内一般要占到产品成本的 50%以上。而全国各地的电价都普遍偏高，这对产品成本的影响举足轻重。本项目可长久享用低廉的电价，平均电价每度 0.48 元，是国内其它地方同类企业不能相比的，仅此电源优势一项，使得工业硅产品的成本就可以降低 20%左右。本地区虽然远离石油焦及洗精煤产地，这部分原材料的飞速涨价给企业带来的压力可用低廉电价因素得到减缓，本项目的产品成本具有较强而长久的竞争优势，产品的市场竞争力较强。

2、起点高，设备较先进

我国工业硅生产厂家众多，目前全国有 100 多家，我国已经成为世界上工业硅最大的生产国和最大的出口国。经过近几年改造建设后，大部分工厂都是还是行业准入基本线的水平。本项目规划建设 2 套中频炉及建设 8 条颗粒生产线，是在企业现有生产工艺的基础上进行改进而成，生产线设计合理，炉子设计参数先进，电炉操作热稳定性好，效率高、产品质量稳定，有利于机械化、自动化、控制环境污染等。可以回收微硅粉，改善员工劳动条件、使烟尘排放达标，粉尘的回收由被动改为主

动，从环保投资副产品转变为项目主导产品。符合国家产业政策及节能减排的政策要求。项目建成后，将在生产、经营中采用现代化企业管理模式，产品质量有保证，成本会有控制，因此，在市场竞争中会有较高的竞争能力。

2.3.5 市场营销策略

1、统一品牌策略

统一品牌策略是指企业将经营的所有系列产品使用同一品牌的策略。使用同一品牌的策略，有利于建立“企业识别系统”。这种策略可以使推广新产品的成本降低，节省大量广告费用。采用这种策略，企业必须对所有产品的质量进行严格控制，以维护品牌声誉。

2、价格策略

产品的价格策略是指企业通过对顾客需求的估量和成本分析，选择一种能吸引顾客、实现产品市场营销组合的价格策略。所以价格策略的确定一定要以科学规律的研究为依据，以实践经验判断为手段，在维护生产者和消费者双方经济利益的前提下，以消费者可以接受的水平为基准，根据市场变化情况，灵活反应，客观买卖双方共同决策。价格策略是根据需求价格弹性理论对利润最大化目标下，企业产品销售价格的调整方向，调整幅度，最佳调整量进行了定量分析，并建立了调价策略模型，为企业产品价格调整提供科学依据。

产品价格竞争方式主要体现在：成本控制、营销渠道方面。近年来，虽然买者选择行为中非价格因素已经相对地变得更重要了。但是，价格仍是决定企业产品市场份额和盈利率的最重要因素之一。在营销组合

中，价格是唯一能产生收入的因素，其它因素表现为成本。

3、销售方式与渠道营销策略

(1) 销售方式

产品的销售方式可以是多种多样的，企业应该从企业与市场竞争的实际出发，选择恰当的销售方式。从产品的销售渠道环节和销售的组织形式来看，销售方式有直销、代销、经销、经纪销售与联营销售等方式。

(2) 渠道营销策略

销售渠道策略的定义为：为使目标顾客能接近和得到其产品而进行各种活动的策略。强调必须有效的利用各种中间商和营销服务设施，以便更有效的将产品和服务提供给目标市场。指企业必须了解各个中间商的渠道培养能力、渠道开发能力以及渠道维护能力正确选择和运用销售渠道，合理组织销售物流，可使企业迅速及时地将产品传送到客户手中，达到扩大产品销售，加速资金周转，降低流通费用的目的。

企业选择什么样的销售渠道主要决定于：政策性因素、产品因素、市场因素和生产企业自身等因素。企业对影响销售渠道选择的因素进行研究分析以后，要结合企业自身的特点和要求，对各种销售渠道的销售量、费用开支、服务质量，进行反复比较，找出最佳销售渠道。

4、广告策略

(1) 广告促销策略

广告促销策略是一种紧密结合市场营销而采取的广告策略，它不仅告知消费者购买商品的获益，以说服其购买，而且结合市场营销的其他手段，给予消费者更多的附加利益，以吸引消费者对广告的兴趣，在短

期内收到即效性广告效果，有力地推动商品销售。

（2）广告心理策略

广告的作用与人们的心理活动密切相关，而广告的促销心理策略，则是运用心理学的原理来策划广告，诱导人们顺利地完成消费心理过程，使广告取得成功。过程如下：诉诸感觉，唤起注意；赋予特色，激发兴趣；确立信念，刺激欲望；创造印象，加强记忆；坚定信心，导致行动。

（3）广告的时间策略

广告的时间策略，就是对广告发布的时间和频度作出统一的、合理的安排。广告时间策略的制定，要视广告产品的生命周期阶段、广告的竞争状况、企业的营销策略、市场竞争等多种因素的变化而灵活运用。

5、促销策略

促销策略是市场营销组合的基本策略之一。促销策略是指企业如何通过人员推销、广告、公共关系和营业推广等各种促销方式，向消费者或用户传递产品信息，引起他们的注意和兴趣，激发他们的购买欲望和购买行为，以达到扩大销售的目的。企业将合适的产品，在适当地点、以适当的价格出售的信息传递到目标市场，一般是通过两种方式：一是人员推销，即推销员和顾客面对面地进行推销；另一种是非人员推销，即通过大众传播媒介在同一时间向大量顾客传递信息，主要包括广告、公共关系和营业推广等多种方式。此外，目录、通告、赠品、店标、陈列、示范、展销等也都属于促销策略范围。一个好的促销策略，往往能起到多方面作用，如提供信息情况，及时引导采购；激发购买欲望，扩

大产品需求；突出产品特点，建立产品形象；维持市场份额，巩固市场地位等等。

6、公关策略

公关即公共关系，深一点说是公共关系管理，即企业通过一系列活动的运作来树立并维护企业的公共形象，传递企业文化，建立企业与社会间的沟通桥梁，有目的、有计划地影响公众心理，从而使企业处于一个良好的社会环境当中。

宽泛地说，公关的对象应该包括：顾客、企业的员工、社区、企业的股东、金融界、供应商、企业的竞争对手、新闻出版界、社会公众、政府机关、行业协会等，企业的公关就是以市场营销的理念来推销企业，使企业品牌历久弥香。从这个意义上讲公关工作绝不能是短期行为，一切通过公关工作所表现出来的企业行为必须有其延续性，不论是否刻意的包装，一旦传递到公众层面就必须长期遵照执行。因此公关工作必须结合公司战略进行考虑，其工作内容必须代表着公司长期利益。

7、发展策略

企业因人而存在，人是知识的载体，人才是生产力的第一要素，是创业之本，发展之源，人才是一个企业乃至一个国家的宝贵财富。因此人才战略被人们称之为企业发展的第一战略。随着科学技术的不断发展，人的智力对发展经济的作用越来越显著，高智商的人才在现代企业中的地位更加突出。在市场经济中，企业与企业的竞争，产品与产品的竞争，说到底人才的竞争。

在高科技时代，人才的保证与资本、技术相比，更具有长远性、全

局性和根本性。成功的企业有许多不同的成功经验，但有一条是相同的，那就是重视人才。目前，我国企业和国外名牌企业相比，还处于劣势竞争地位，更需要高素质人才，所以开发人才优势是企业当务之急。

（1）企业对人才的使用

现代企业人才开发的目的是充分发挥人才的作用。企业是否合理使用人才是衡量经营管理效能极为重要的标志，也是企业生存与发展的关键，企业正确使用人才要做到以下几点：人尽其材，人事相宜；举贤任能，授权留责；引发激情，开发潜能。

（2）企业对人才的选择和培养

企业对人才的使用，首先是要选拔好人才。选拔人才是前提，培养人才是基础，只有重视对人才的培养，营造良好的工作环境，人才才能充分发挥其潜能。

（3）人才结构的合理配置

企业的人才结构，是根据企业经营战略的要求、工作任务、组织结构的需要，把各种不同年龄、知识、技术和专长的人组织起来的有机整体。人才结构是否合理，对企业的发展影响很大。

（4）营造人才生长的环境

人才的产生和成长需要一个良好的环境，企业只有营造出这种环境，才能吸引人才、留住人才，使人才崭露头角，使人才茁壮成长。企业要想营造出这种环境，应做到以下几点：以尊重人才为企业的宗旨；以激励机制促进人才培养；以民主管理激发人才活力；以培养人才为企业发展之本。

2.4 项目产出方案

项目达设计能力年产金属硅颗粒 15 万吨，按均价 16500.0 元/吨计，年收入估算 247500.0 万元。

2.5 项目商业模式

本项目为生产制造型企业，其主要有 ETO、ATO、MTO 与 MTS（按单设计、按单装配、按单生产和库存生产）四种生产类型运营模式。

1、按单设计（Engineer To Order, ETO）

在这一生产类型下，产品主要根据特定客户的需求进行设计，也许只有一次生产，且生产批量较小，但设计工作和最终产品通常十分复杂。在这一生产流程中，支持客户化设计是其重要功能与组成部分。生产中每一项工作都要经过特殊处理，其操作、费用与完成人员可能各不相同。当然，除了特殊该产品专用材料之外也有一些与其它产品共享的原材料。

2、按单装配（Assemble To Order, ATO）

在这一生产类型下，客户对于零件或产品的一些配置会给出需求，生产商会按照客户需求为其提供定制产品。因此，生产商需保持一定的零部件库存，以便在客户定单来临时快速地按照定单装配出产品发送给客户。为此，需要运用某些类型的配置系统来快速地获取和处理定单数据信息和根据客户要求组织生产装配。生产企业需备有不同的部件并准备好多个柔性组装车间，以便在最短的时间内组装出种类众多的产品。

3、库存生产（Make To Stock, MTS）

在按库存生产策略的类型中，客户基本上对于最终产品的规格确定

并无太多意见和要求，其投入也较少。生产商生产的商品不针对任何特定客户定制，但在按库存生产中，产品批量不如典型重复生产大。一般情况下，此类产品可能属于大众化市售通用规格的消费商品或企业自有品牌产品，它随着市场需求而变化，参照其自身库存量，确定是否安排生产计划。

4、接单生产（Make To Order, MTO）

接单生产就是按照客户订单最初的设计，制造客户需要的产品，而生产计划则是按照接到订单规定的产品 BOM 来规划生产排程和采购原材料，能充分根据客户的特殊要求，生产出他们所需要的产品，并能最大限度地减少库存。

本项目主要采用接单生产（Make To Order, MTO）运营模式。

第三章 项目选址与要素保障

3.1 项目选址或选线

3.1.1 选址原则

项目选址符合龙陵县国土空间总体规划、龙陵县工业园区总体规划，符合产业发展政策要求，有利于工程建设及企业运营管理；项目区交通运输条件便利，土地征用费用相对较少，土石方工程量相对较小，以减少项目总体投资；水、电、路、通讯等基础设施条件相对较好，以节约生产经营成本，对周围环境的影响相对较小；区位条件相对较好，以利于企业未来的运营发展。

3.1.2 场址选定

根据建设地点选择原则，结合项目实施单位实际情况，项目建设地点选定于云南省保山市龙陵县龙新乡黄草坝村新塘房，属龙陵县工业园区范围内。项目占地面积 50855.00m²（约 76.28 亩），土地使用权属于龙陵县闽达科技实业有限公司，土地利用现状为工业用地，目前已完成项目用地的土地审批手续；项目拟建厂址内无探明的矿产资源，不占用耕地和永久基本农田，不涉及生态保护红线，区域内无风景名胜区、旅游景点等需要特殊保护的生态区；场址地势属于缓坡地带，从现场调查来看，不存在坍塌、沉降等不良地质条件。从区域环境监测情况来看，项目区域环境空气、声、地表水环境质量良好，有较大的环境容量。

3.2 项目建设条件

3.2.1 自然环境条件

3.2.1.1 区域地质背景

1、地质构造

工作区位于滇缅“歹”字型构造与经向构造复合部位，区内断裂纵横交错，褶皱形态不甚完整，构造复杂。早古生代至中生代沉积岩地层卷入经向构造体系，其活动始于加里东早期，华力西期活动逐渐增强，燕山期活动达到高峰，喜山期以来至近代仍有活动，受强烈的东西挤压，在相邻的怒江地区形成近南北向的坳陷带。

2、地层

区内地层出露较全，自寒武系至第四系均有分布。澜沧江断裂以东主要为三叠系上统至白垩系的碎屑岩分布；昌宁县柯街断裂南东向主要出露澜沧群、勐统群变质岩以及燕山期侵入岩；澜沧江与怒江断裂间主要为寒武系—三叠系的碳酸盐岩、碎屑岩分布，山间盆地间沉积了较厚的第三系粘土岩和第四系湖相粘土，沿断裂带附近有华力西晚期玄武岩分布。

怒江以西的高黎贡山地区地层遭受了不同程度的变质，以变质岩为主；高黎贡山以西地区，以岩浆岩为主，岩类复杂，分布广泛，从华力西期、燕山期、喜山期以至近代持续不断地发生着强烈的岩浆活动，形成由侵入—喷出的岩浆活动旋回，华力西期至喜山期以侵入岩体为主，喜山期至近代则以火山喷发为主，尤以新生代第三系以来的中—基性火山喷发活动逐渐加强，至第四系全新世达到高潮，形成多期次、大范围

的火山台地、火山锥。

3、地形地貌

该区位于横断山脉南端的滇西纵谷，主要山脉有高黎贡山、怒山和云岭，主要水系有澜沧江、怒江和龙川江，山川均为南北走向。巍峨的高黎贡山和怒山挟持怒江居中纵贯全市，怒江以西为高黎贡山山脉，以东至澜沧江河谷为怒山山脉，澜沧江以东少部分地区属云岭山脉。市内地势北高南低，呈阶梯状逐级下降，最高点为北部腾冲县境内的高黎贡山大脑子峰，海拔高程 3780.9m；最低点位于南部龙陵县与潞西市、缅甸交界处的万马河入怒江口，海拔高程 535m；垂直高差达 3245.9m。北部地区山高水急，谷深壁陡，河谷多呈“V”字形，峰顶海拔多在 2500~3600m 之间；南部中山绵延，谷坝相嵌，河谷较为开阔，峰顶海拔多在 1500~2500m 之间，山地坡度较北部平缓，坝子海拔一般在 700~1700m 左右。

3.2.1.2 水文地质条件

1、地下水类型

区内地层岩性较齐全，构造、地貌复杂，根据地下水赋存岩性及水动力特征，地下水可分为松散岩类孔隙水、碎屑岩裂隙孔隙水、碳酸盐岩类裂隙溶洞水和基岩裂隙水四大类型。其中以碳酸盐岩类裂隙溶洞水、基岩裂隙水分布最广，松散岩类孔隙水及碎屑岩裂隙孔隙水仅见于山间盆地内。

2、含水岩组及富水性

(1) 松散岩类孔隙水

分布于保山、施甸、昌宁等山间盆地及河谷中，含水层厚度一般 30~200m，地下水赋存于湖积、冲积、洪积砂、砂砾石层中，受沉积物的影响，地下水富水性变化较大。在保山、施甸盆地西侧山前洪积扇，砂、砂砾石层含水层厚度达 10~50m，地下水富水性相对较好，单井涌水量达 100~500t/d。在盆地中部或湖相沉积区域，沉积物以粘土为主，砂、砂砾石层含水层厚度薄，水量贫乏，单井涌水量 0~30t/d。

(2) 碎屑岩裂隙孔隙水

分布于澜沧江以东以及昌宁、丙麻、卡斯凹街等盆地。澜沧江以东含水岩组为三叠系上统、侏罗系和白垩系，岩性为砂岩、砂砾岩、板岩、泥岩等，地下水赋存于孔隙裂隙中，富水性差，泉流量多小于 1L/s。昌宁、丙麻、卡斯凹街等盆地为第三系半胶结粘土岩夹粉、细砂岩。在昌宁盆地中，粉、细砂岩厚度相对较大，地下水富水性较好，单井涌水量可达 100~200t/d。其他分布区岩性以粘土岩为主，基本不含水。

(3) 碳酸盐岩类裂隙溶洞水

该类含水层组主要分布在怒江与澜沧江间，包括寒武系、奥陶系中下统、志留系中上统、泥盆系、石炭系、二叠系以及三叠系中统地层。寒武系、泥盆系、石炭系下统、二叠系及三叠系以灰岩、泥质灰岩、白云质灰岩、白云岩为主，岩体内溶蚀节理裂隙、溶孔发育，其形成的地下网络为地下水的赋存提供了良好的空间，使地下水垂向交替或水平运移都较为通畅，水动力条件较为优越，含水性较均匀，岩溶大泉流量多为 10~100L/s。奥陶系中下统、志留系、泥盆系下统、石炭系上统为灰岩、泥灰岩、砂岩、泥岩互层，由于岩溶层受上下碎屑岩的限制，故岩

溶多顺走向发育，洼地、漏斗多呈条形，含水极不均匀，泉水流量多为 1~100L/s。

3.2.1.3 地下水富集特征

该区处于“歹”字型 and 经向构造体系的复活部位，断裂纵横交错，加之后期岩浆的侵入和火山喷发作用，使岩层的完整性受到很大的破坏。由于地下水的运移、富集受岩性、构造和地貌的影响，该区水文地质条件也很复杂，根据构造、地层岩性，地貌部位特征及地下水的富集，空间分布规律，将其划分为四个不同特征的水文地质区。

1、澜沧江以东碎屑岩裂隙水区

含水层组以三叠系上统至白垩系红色碎屑岩为主，属“歹”字型构造，北西向平行发育有澜沧江断裂带、新塘—厂街断裂和永平大河断裂，受断裂影响，节理裂隙较发育，但砂、泥岩多呈互层状，限制了裂隙的延伸，节理裂隙多闭合或泥质充填。且该区为高中山区，为澜沧江东侧陡坡区，澜沧江深切，相对高差 1000m 以上，沟谷多呈“V”型，地形坡度 30~50°，大气降雨大多形成地表径流，不利于渗入地下，地下水贫乏，地下水开发条件差。

2、变质岩裂隙水区

位于北东向柯街断裂南东区域，区内山高谷深，为中山缓-陡坡地形，沟谷呈“V”型，相对高差大，斜坡坡度 30°~40°。含水岩组主要为一套中—深变质岩，岩性为片岩、片麻岩、变粒岩，构造上为“歹”字型构造与经向构造复合部位，北西向压、压扭性断裂和北东向张性断裂发育，岩体中裂隙发育，张开性较好，在构造和地貌有利部位地下水富水性较

好。如柯街断裂与“歹”字型构造复合部位的河谷地带，泉流量一般 1~4L/s，单井涌水量 20~100t/日，地下水富水性较好，开发条件较好。

在该区的昌宁和卡斯凹街盆地中，表层由第四系冲洪积粘土、砂、砾石组成，一般厚 5~10m，在昌宁盆地中最厚达 70m 余，其富水性较好，单井涌水量 10~100t/d。其下分布有厚度较大的第三系粘土岩，厚达 200m，其富水性差，单井涌水量多小于 10t/d。

3.2.1.4 气候条件

其主要气象资料如下：

1、气温

年平均气温 14.5℃

最热月平均气温（七月）24.9℃

最冷月平均气温（一月）2.0℃

历年最高气温 33.1℃

历年最低气温-9.2℃

2、气压

年平均大气压 80.96 kPa

最大极限气压 81.66 kPa

最小极限气压 79.02 kPa

3、湿度

年平均相对湿度 71%

设计相对湿度 71%

4、风

年主导风向 S（南风）

历年平均风速 2.7m/s

最大风速 24.0m/s

基本风压 0.35KPa

静态风频 17%

5、降雨量

历年平均降雨量 2095.2 mm

6、蒸发量

年均蒸发量 2069.1 mm

年最大蒸发量 2361.4 mm

年最小降雨量 155.3 mm

7、雷雨日数

年平均雷雨天数 69 d

3.2.1.5 工程地质条件

区块内地貌以滇东高原丘陵为主，土地以山地红壤为主，占区块面积的 60%以上，多呈酸性，土层浅薄，质地粘重，具有“干、酸、瘦、薄”的特点。区块北部分布少量第四系岩层，由冲积层、堆积层构成，岩石坚硬、强度高，抗风化能力强。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）确定，项目建设场地城镇 II 类场地地震峰值加速度值为 0.20g，反应谱特征周期为 0.45s，II 类场地对应的抗震设防烈度为 VIII 度。

拟建场地在勘察工作平面及深度范围内，现状无滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区、岩溶等不良地质作用，距晚更新世活动断裂较远，对本场地影响较小，主要存在的其它不良地质作用和岩土工程问题为地面、地下障碍物及暗埋沟浜问题、工程建设改变天然汇排水系统后地表水对场地地基土影响问题、地基不均匀沉降问题。场地总体相对稳定，基本适宜建设。

在项目开工建设前建设单位应委托有资质的相关部门对建设场区工程地质进行评价。评价需遵循《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001），《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2002），《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）等相关国家现行技术规范进行。

3.2.2 交通运输条件

云南省保山市龙陵县龙新乡黄草坝村新塘房，距龙陵县城 10km，距保山市中心城区约 110km，距省会昆明约 615km。龙陵县现有 320 国道和杭瑞高速穿境而过，其中 320 国道紧邻项目拟建厂址西侧，与厂址主入口相连，可连接昆明、瑞丽，并通往省内外各地，保山机场、腾冲机场、芒市机场均在 2 小时交通圈内，猴桥、瑞丽等口岸相距较近，大瑞铁路穿境而过，并将建成通车，将进一步提高运输的便利。

3.2.3 公用工程条件

1、市政道路

项目拟建厂址西北侧紧邻 320 国道，与厂址主入口相连，项目配套建设厂区道路，与外部道路连接，交通便利。

2、供水

本项目给水系统为消防给水系统、生产生活给水系统。消防水源来源于高位水池，项目配套建设生产生活给水管网，供水有保障。

3、排水

本项目配套建设排水系统，由排水系统统一处理排放。

4、供电

本项目供电电源采用 110kV 线路供电，由保山电网龙陵供电局大坪子 1#、2#出线回路引入，供电有保障，能够满足本项目的用电需求。

5、邮电通讯

龙陵县目前拥有现代化的通讯设施可为项目提供电话传真、电传、无线通讯，计算机分组交换，互联网，有线电视，国际特快专递等服务项目。

3.2.4 施工条件

项目建设所需建筑材料为水泥、钢筋、加气混凝土砌块、沙、石等。目前周边建材市场上此类物资货源充足，完全可以满足需求。本项目的装修用材主要为墙砖、地板砖、板状石材、花岗岩板材、金属铝扣板、平板玻璃、各种涂料等。此类材料目前市场上也货源充足，且品种繁多，档次齐全，可以满足本项目的需求。

3.2.5 大件设备运输

大件设备运输主要指建厂期间公司各台主机设备的运输。一些大型的生产设备如中频炉、破碎机等大型设备整机用火车运输至当地火车站，然后用大型平板车运输到现场。现场组装与设备安装同时进行，组装与安装的质量必需达到设备厂家对该设备质量指标并符合设备安装

验收规范的要求。

3.2.6 协作条件

龙陵县的机械设备制造已形成一定规模，有较强的机修、电修力量，可承担本项目部分机械设备的制造和设备维修工作，具有得天独厚的条件。生产线建成后，一般生产设备的维修以厂区机修车间为主，外协为辅。大型设备易损件委托原设备制造厂或当地的大中型机械厂制造。

3.3 要素保障分析

3.3.1 土地要素保障

1、根据《龙陵县国土空间总体规划（2021—2035 年）》，本项目选址属于划定工业用地红线范围内，已纳入龙陵县土地利用年度计划、建设用地控制指标内。

2、项目选址所处位置交通便利、地势平坦、地理位置优越，有利于项目生产所需原料、辅助材料和成品的运输。通讯便捷，水资源丰富，能源供应充裕，适合于金属硅颗粒生产制造活动。

3、厂址周围没有自然保护区、风景名胜区、生活饮用水水源地等环境敏感目标，自然环境条件良好。拟建工程地势开阔，有利于大气污染物的扩散，区域大气环境质量良好。

4、土地使用权属于龙陵县闽达科技实业有限公司，土地利用现状为工业用地，目前已完成项目用地的土地审批手续；

5、拟建厂址具备良好的原料供应、供水、供电条件，生产、生活用水全部由龙陵县提供，完全可以保障供应。

3.3.2 资源环境要素保障

水是制约项目区域生态系统的关键因素，由于水资源的时空分布，导致区域土地利用类型的转化，最终决定该地区的土地承载力，通过水资源承载力和土地资源承载力分析，来分析项目区域资源承载状况。

1、水资源承载力

根据《中国自然资源手册》（程鸿，1990）提供的资料，我国单位面积年地表径流量在 0.0002 亿立方米~0.0107 亿立方米之间，据此我们将其划分段次。

表 3-1 地表径流等级划分

| | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 径流量 (10 ⁴ m ³ /km ²) | 0-0.5 | 0.5~1 | 1~2 | 2~3 | 3~4 | 4~5 | 5~6 | 6~7 | 7~8 |
| 分值 | 0~20 | 20~30 | 30~ 40 | 40~ 50 | 50~ 60 | 60~ 70 | 70~ 80 | 80~ 90 | 90~ 100 |

降水分值的确定依据两个方面：一是我国全年的平均降水量水平，二是植物对水分的需求。根据统计资料表明，我国多年平均降水量高值区为 1400~2200mm，低值区为 35~100mm。大多数农作物在生长期的需水量在 500~800mm 之间。根据这两方面情况，确定不同降水量的分值如表 3-2。

表 3-2 降水量分级表

| | | | | | | |
|------------------------|------|---------|---------|---------|---------|-------|
| 降水量 (mm ²) | <100 | 100~200 | 200~400 | 400~600 | 600~800 | > 800 |
| 分值 | 0~20 | 20~40 | 40~60 | 60~70 | 70~80 | > 80 |

水资源承载力的大小不仅决定于水资源的绝对数量，而且还决定于水资源的功效，因此在进行水资源承载指数分析时，必须对不同水资源

给予重要性或功效值，即权重，该区域几乎为区外地表径流补充，生态需水全部由降雨过程补充，降雨量的重要性大于地表径流，因此确定地表径流的权重为 0.45，降雨量的权重为 0.55。该区域地表径流量为 $22.98 \times 10^4 \text{m}^3/\text{km}^2$ ，本次分析为其赋值为 95，区域多年平均降雨量为 2095.2 mm，为其赋值为 97，加权平均后，该区域水资源承载力值为 96.10 分 > 80 分。

表 3-3 生态承载力评价表

| 分级 | <20 | 21~40 | 41~60 | 61~80 | > 80 |
|------|-----|-------|-------|-------|------|
| 一级评价 | 弱稳定 | 不稳定 | 中等稳定 | 较稳定 | 很稳定 |
| 二级评价 | 弱承载 | 低承载 | 中等承载 | 较高承载 | 高承载 |
| 三级评价 | 弱压 | 低压 | 中压 | 较高压 | 强压 |

对照生态承载力分析评价表，项目建设区域水资源属于高承载水平。

2、生态承载力

项目采用生态足迹法进行生态承载力分析，生态足迹将每个人消耗的资源折合成为全球统一的、具有生产力的地域面积，通过计算区域生态足迹总供给与总需求之间的差距——生态赤字或生态盈余。生态足迹中均衡因子采用《中国生态足迹报告 2012》的相关数据。

表 3-4 生态足迹及生态承载力计算表

| 土地类型 | 人均生态足迹 | | | 土地类型 | 人均生态承载力 | | | |
|------|------------------------------------|------|------------------------------------|------|------------------------------------|------|------|------------------------------------|
| | 人均面积 ($\text{hm}^2/\text{人}$) | 均衡因子 | 均衡面积 ($\text{hm}^2/\text{人}$) | | 人均面积 ($\text{hm}^2/\text{人}$) | 均衡因子 | 产量因子 | 均衡面积 ($\text{hm}^2/\text{人}$) |
| 耕地 | 0.1669 | 2.39 | 0.3988 | 耕地 | 0.0229 | 2.39 | 1.66 | 0.09085 |
| 草地 | 0.0252 | 0.51 | 0.0128 | 草地 | 0.0137 | 0.51 | 0.19 | 0.00133 |
| 林地 | 0.0002 | 1.25 | 0.0003 | 林地 | 0.0507 | 1.25 | 1.1 | 0.06971 |
| 水域 | 0.0110 | 0.41 | 0.0045 | 水域 | 0.0124 | 0.41 | 0.2 | 0.00102 |
| 建筑 | 0.0204 | 2.39 | 0.0486 | 建筑 | 0.0001 | 2.39 | 2.8 | 0.00067 |

| | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------|------|--------|---------------------------------|---|------|---|---------|
| 用地 | | | | 用地 | | | | |
| 化石燃料用地 | 0.016 | 1.25 | 0.02 | 化石燃料用地 | 0 | 1.25 | 0 | 0 |
| 人均生态足迹 (hm ² /人) | | | 0.4851 | 人均生态承载力 (hm ² /人) | | | | 0.16358 |
| | | | | 生物多样性保护面积 (hm ² /人) | | | | 0.01963 |
| | | | | 可利用人均生态承载力 (hm ² /人) | | | | 0.14395 |

可利用的人均生态承载力减去人均生态足迹，其值为-0.3412hm²/人，表现为生态赤字。表明人类活动密集，资源环境压力大，应提高资源和能源的使用效率，逐步建立与生态系统容量适应的绿色发展模式。

3.3.3 原料资源保障分析

本项目主要原辅材料为工业硅、原料硅渣主要依托龙陵永隆铁合金有限公司固定合作企业及周边企业生产的附属硅产品资源供给，捣打料、石英砂、石棉布、水玻璃等在周边市场采购，供应有保障。

第四章 项目建设方案

4.1 技术方案

4.1.1 工艺原则及装备水平

本项目设计的指导思想是“生产可靠，技术先进，节省投资，提高效益”。在此前提下，工艺方案遵循下列原则：

- 1、总图布置充分利用现有场地地形，力求合理、紧凑。
- 2、在保证产量、质量的前提下，采用新工艺、新设备和新技术；在保证生产可靠的前提下，优先选用国产先进设备及部分引进技术国内生产的设备。
- 3、工艺设备自动化控制水平达到或超过国内现有同规模生产线水平。
- 4、对“三废”治理高标准，在设计上各扬尘点的收尘设备采用袋式收尘器，排放浓度达到国家规定的排放标准。

4.1.2 产品质量标准的确定

本项目产品执行国家标准《工业硅》GB2881-2014 标准中的技术要求。

1、牌号

工业硅按化学成分分为 8 个牌号。牌号按照硅元素符号与 4 位数字相结合的形式表示。

2、化学成分

需常规检测的元素含量应符合下表的规定：

表 4-1 化学成分（质量分数）%

| 牌号 | 化学成分(质量分数)/% | | | |
|--------|--------------|---------------|------|------|
| | 名义硅含量*, 不小于 | 主要杂质元素含量, 不大于 | | |
| | | Fe | Al | Ca |
| Si1101 | 99.79 | 0.10 | 0.10 | 0.01 |
| Si2202 | 99.58 | 0.20 | 0.20 | 0.02 |
| Si3303 | 99.37 | 0.30 | 0.30 | 0.03 |
| Si4110 | 99.40 | 0.40 | 0.10 | 0.10 |
| Si4210 | 99.30 | 0.40 | 0.20 | 0.10 |
| Si4410 | 99.10 | 0.40 | 0.40 | 0.10 |
| Si5210 | 99.20 | 0.50 | 0.20 | 0.10 |
| Si5530 | 98.70 | 0.50 | 0.50 | 0.30 |

注：分析结果的判定采用修约比较法，数值修约规则按 GB/T 8170 的规定进行，修约数位与表中所列极限值数位一致。

* 名义硅含量应不低于 100% 减去铁、铝、钙元素含量总和的值。

3、微量元素含量

需方对工业硅中的微量元素含量有要求时，具体要求应符合下表的规定。

表 4-2 微量元素含量（质量分数）不大于 $\times 10^6$

| 用途 | 类别 | 微量元素含量(质量分数), 不大于 $\times 10^{-6}$ | | | | | | | | | |
|------|------|---------------------------------------|-----|-----|----|----|-------|-----|-------|------------------|---|
| | | Ni | Ti | P | B | C | Pb | Cd | Hg | Cr ⁶⁺ | |
| 化学用硅 | 多晶用硅 | 高精级 | — | 400 | 50 | 30 | 400 | — | — | — | — |
| | | 普精级 | — | 600 | 80 | 60 | 600 | — | — | — | — |
| | 有机用硅 | 高精级 | 100 | 400 | — | — | — | — | — | — | — |
| | | 普精级 | 150 | 500 | — | — | — | — | — | — | — |
| 冶金用硅 | — | — | — | — | — | — | 1 000 | 100 | 1 000 | 1 000 | |

4、外观

工业硅以块状或粒状供货,其表面和断面应洁净,不允许有夹渣、粉状硅粘结以及其他异物。

4.1.3 原料配料

4.1.3.1 原料配比

原料消耗：

- 1、原料工业硅：1.01t 工业硅 / t 金属硅颗粒。
- 2、捣打料：40kg 硅渣 / t 金属硅颗粒。
- 3、石英砂：35kg 硅渣 / t 金属硅颗粒。
- 4、石棉布：0.9kg 硅渣 / t 金属硅颗粒。
- 5、水玻璃：10kg 硅渣 / t 金属硅颗粒。

4.1.3.2 物料平衡表

根据配料设计计算，项目物料平衡量见下表：

表 4-4 项目物料平衡量表

| 序号 | 物料名称 | 单位耗量 | 生产损失 | 单位 | 小时耗量/ 产量 (t) | 日耗量/ 产量 (t) | 年耗量/ 产量 (t) |
|----|-------|------|------|------|-----------------|----------------|----------------|
| 一 | 原料 | | | | | | |
| 1 | 工业硅 | | 4% | t/t | 63.00 | 504.03 | 156250.00 |
| 3 | 捣打料 | 40 | | kg/t | 0.168 | 4.03 | 1250.00 |
| 4 | 石英砂 | 35 | | kg/t | 0.147 | 3.53 | 1093.75 |
| 5 | 石棉布 | 0.9 | | kg/t | 0.004 | 0.09 | 28.13 |
| 6 | 水玻璃 | 10 | | kg/t | 0.042 | 1.01 | 312.50 |
| 二 | 中间产物 | | | | | | |
| 1 | 需熔炼硅粉 | | | | 12.60 | 100.81 | 31250.00 |
| 2 | 硅粉熔炼 | | | | 4.20 | 100.81 | 31250.00 |
| 三 | 产品 | | | | | | |
| 1 | 金属硅颗粒 | | | | 60.48 | 483.87 | 150000.00 |
| 2 | 硅渣 | | | t | 0.84 | 20.16 | 6250.00 |

硅颗粒加工生产线按 1 天 8 小时，1 年 310 天进行计算。

工业硅熔铸生产线按 1 天 24 小时，1 年 310 天进行计算。

4.1.5 金属硅颗粒加工技术方案

- 1、工艺技术方案的选择

金属硅颗粒加工主要采用两种主流颗粒机组，一种是立式颗粒机组，主要特点是生产能力大，细粉率低，尾气量少，全系统密闭；另一种是冲旋磨机组，主要特点是生产能力低，细粉率高，零部件损耗大，占地面积小，检修方便。

本项目采用冲旋磨机组工艺技术方案。

2、工艺说明

冲旋磨制硅颗粒过程：将外购的 100mm~200mm 大块状工业硅，经鄂式破碎机破碎处理粒度小于 35mm 后，由震动给料机均匀给料经过除铁器装置进行除铁处理，经除铁处理后的物料均匀进入主机，物料从上部进料口进入主机自由下落，瞬间受到高速旋转的合金耐磨刀片冲击而粉碎，粉碎的物料从主机底部排出，通过提升机将物料再次经过除铁器装置进行除铁处理，然后进入物料储备仓，由物料储备仓均匀给料进入筛分分级处理（方形摇摆筛），筛分分级过程中合格产品（20 到 100 目）进入合格料仓作为成品，大于 100 目不合格的产品通过回料管回到主机重新循环粉碎，小于 20 目不合格的产品（约 20%）输送至中频炉重熔。冲击粉碎可根据所需产品粒度分布要求来设定生产工艺技术参数，采用高效率的粉碎技术和多样化的回旋转盘配件，其目的是有效的提高成品率，适应任何粒度分布的产品。

3、自控水平

（1）自控系统

本工程主要工艺装置为新建的硅颗粒加工装置。硅颗粒加工装置控制信号引入现场机柜室内成套 PLC 系统，其保证装置操作管理的集中

性。装置的主要工艺参数均通讯至中心控制室进行集中显示、控制和操作。对重要的工艺参数设置声光报警信号，以确保生产装置的安全运行。

（2）仪表选型原则

本装置属于粉尘爆炸危险区域，故现场仪表选用粉尘防爆型仪表。现场就地仪表其防护等级不低于 IP55，现场远传仪表其防护等级不低于 IP65。现场仪表的选用以电子式智能型仪表为主。

①压力仪表

就地指示的压力仪表一般采用不锈钢压力仪表。易堵塞、粘度大、腐蚀性介质采用隔膜压力表或全塑隔膜压力表。对于远传的压力信号，一般介质采用电子式压力变送器，易堵塞的介质采用电子式隔膜密封压力变送器。

②流量仪表

就地指示的流量仪表采用转子流量计，易腐蚀介质采用耐腐蚀型产品。对于远传的流量信号，主要采用金属管转子流量计、涡街流量计、电磁流量计，易腐蚀介质采用耐腐蚀型产品，计量采用质量流量计。

③料位仪表

采用电子式远传差压变送器。

④温度仪表

就地指示的温度仪表通常采用双金属温度计。远传的温度信号采用热电阻或热电偶。易腐蚀场所，保护套管采用耐腐蚀材料；易磨损场所，保护套管采用耐磨损材料。

⑤调节阀

调节阀采用气动执行机构，以单座阀和套筒阀为主。对于强腐蚀介质，采用衬聚四氟乙烯的气动调节阀；对于强磨蚀性介质，采用专业公司生产的气动耐磨型切断球阀和 V 型调节球阀。

3) 动力供应

仪表气源要求：仪表的气源需进行净化处理，现有装置内已敷设气源管线，可利旧使用。

仪表电源要求：仪表系统所需 24VDC 及 220VAC/50Hz 电源将由现场机柜室内已有供电系统提供。

(4) 所采用的标准规范

《过程测温和控制仪表的功能标志及图形符》HG/T20505-2014

《自动化仪表选型设计规定》HG/T20507-2014

《控制室设计规定》HG/T20508-2014

《仪表供电设计规定》HG/T20509-2014

《信号报警、安全联锁系统设计规定》HG/T20511-2014

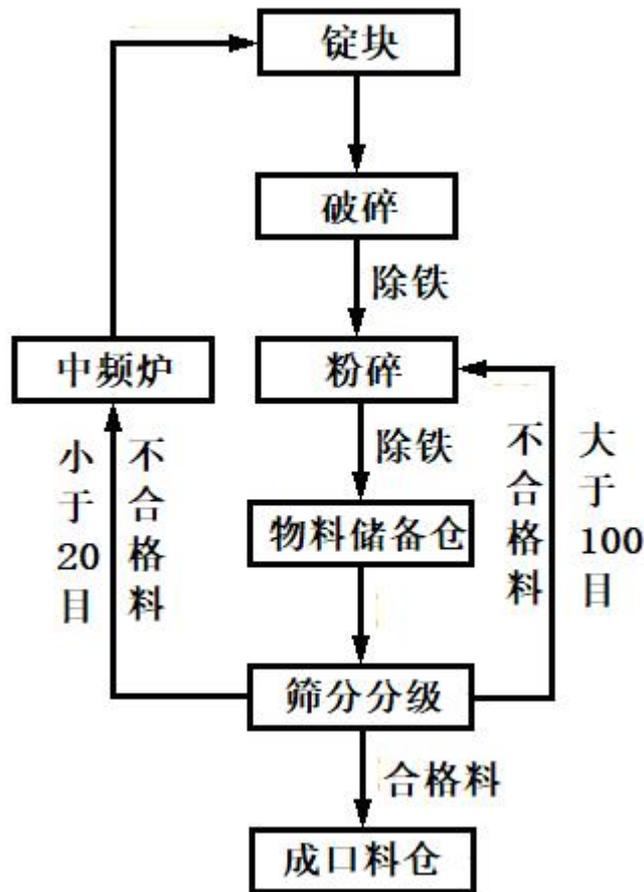
《仪表配管、配线设计规定》HG/T20512-2014

《仪表系统接地设计规定》HG/T20513-2014

《自控安装图册》HG/T21581-2012

《分散型控制系统工程设计规范》HG/T20573-2012

4、工艺流程



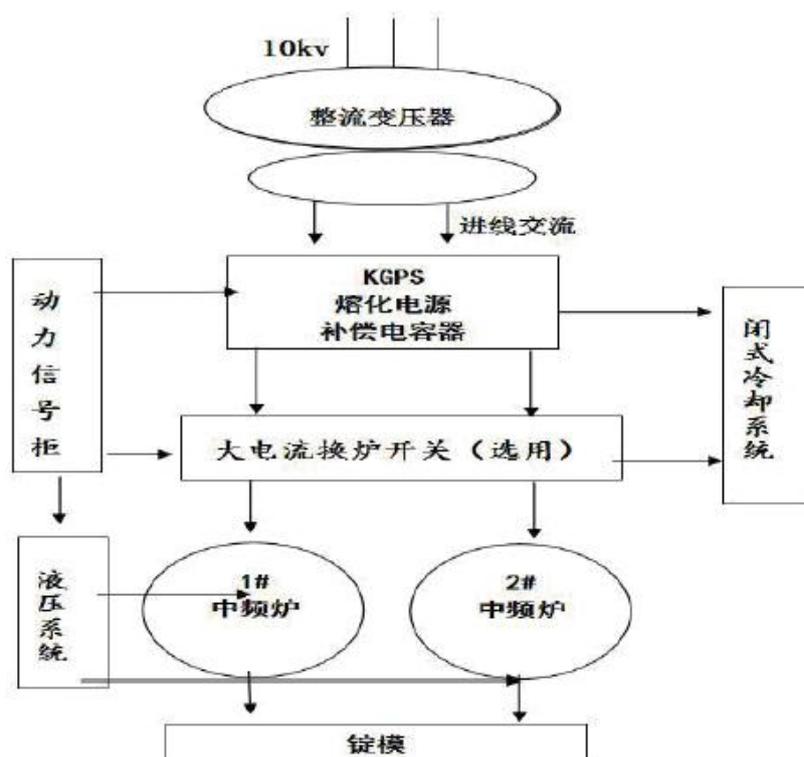
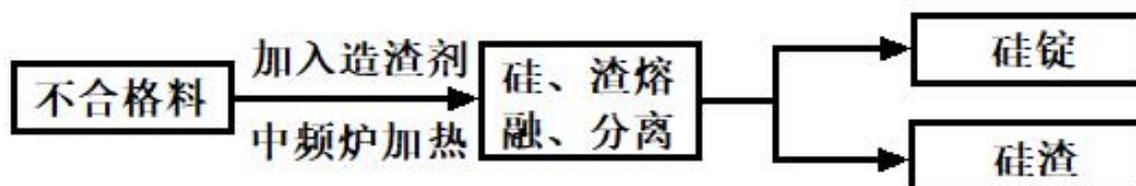
4.1.4 重熔技术方案

项目技术方案为：将金属硅颗粒加工产生的粉尘及不合格料进行高温熔化后浇铸成锭后，重新送入破碎进行金属硅颗粒生产。

4.1.4.1 生产方法

将金属硅颗粒加工产生的粉尘及不合格料与一定比例的合成造渣剂搅拌均匀，然后通过中频感应炉进行升温，当温度升至 1650℃时，硅渣与金属硅完全分离，金属硅因流动性好且及比重小而浮于上方。待渣与硅金属完全熔化分离后硅熔体通过浇铸口直接浇铸成工业硅锭，成品率 80%。

4.1.4.2 工艺流程



4.2 设备方案

4.2.1 主要设备选型

1、电炉参数

额定容量：6t（化硅容量）

工作温度：1650℃（化硅）

熔化率约：3t/h（1650℃），年处理含硅副废产品：37500t

功率：3500kW

2、电气参数

变压器容量：4000KVA

变压器一次电压：10KV

变压器二次电压：950V

中频电源额定功率：3500KW

额定输入电流：2300A

直流电压：1200V

直流电流：1555V

启动成功率：100%

中频电源最高输出电压：1700V

电流不平衡度： $\leq 3\%$

工作频率：350Hz

噪音： $\leq 75\text{db}$

电网谐波： \leq 国家标准

变换效率： $\geq 96\%$

3、冷却水系统

(1) 炉体部分：

流量：30m³/h

供水压力：0.2~0.4Mpa

进水温度： $\leq 35^{\circ}\text{C}$

出水温度： $\leq 60^{\circ}\text{C}$

(2) 电源部分（包括中频电源，谐振补偿电容器）：

流量：30m³/h（单电源运行）

供水压力：0.2~0.4Mpa

进水温度： $\leq 35^{\circ}\text{C}$

出水温度： $\leq 50^{\circ}\text{C}$

4、高压开关柜（用户自备）：

高压开关柜为整套设备的受电保护装置：采用 GG—1A 标准型。设有隔离开关，真空断路器，氧化锌避雷器及测温保护。10 KV 电压失压保护，主回路短路瞬时保护及过负荷及时限保护。

5、整流变压器：

本设备选用专用的整流变压器。变压器的高压侧有无载手动调压开关，可在-5%、0、+5%调节，以适应用户电网的波动。变压器采用强油风冷。

6、中频电源

中频电源是中频炉的关键设备，其性能的好坏，可靠性的高低，直接决定中频炉的使用效果。因此，在选择元器件和确定方案时尤为重要。

（1）主电路

电源采用可控硅并联谐振电路，它具有可靠性高，保护容易，且逆变桥对触发脉冲有一定的容错能力，较之串联谐振电路和 IGBT 电源易于实现短路保护，是国外大公司首选的电源结构。

可控硅选用国产品牌元件（襄樊仪表元件厂或杭州汉安），电压的储备数 ≥ 2.5 倍；对元件的外部吸收参数进行瞬间动态优化筛选，从而使换相尖峰电压对元件造成的不可逆劣化减少到最小，从根本上提高了设备的使用寿命。

补偿电容器选用国产品牌产品——新安江电力电容器厂（伟伟牌）

生产的专用大容量电热电容器，使成套设备占地面积尽量缩小。

（2）主控制回路

控制回路搭载最新 KGPS-5X 系列中频电源控制器（12 脉冲），系统更可靠，更安全；采用零压数字扫描电路启动方式，确保满炉、冻炉启动的可靠性；输出功率连续可调，以满足烘炉、熔化、升温、保温的需求；专门设计的逆变角控制环路，可根据负载工况，通过控制逆变角实时调整等效负载阻抗，使电源和负载处于最佳匹配；中频电源柜配置显示仪表，能动态显示电源运行参数。

7、炉体

包括磁轭等，炉壳采用钢壳。

8、感应器

感应器是炉体的心脏，它不仅直接影响到炉体功率的吸收，其设计的合理性及制造质量直接影响到炉衬使用寿命。感应器特点：

一是在结构设计上采用了处于国内领先地位的短路环设计；二是传统的感应器—炉料系统设计所产生的电磁搅拌力弱且对炉衬底部冲刷严重；现采用了加长线圈结构，不仅增加了电磁搅拌力，而且减少了钢液对炉衬底部的冲刷，极大地提高了炉体的使用寿命。三是感应器均采用厚壁优质 T2 紫铜管，在专用绕制设备上绕制成型，在工艺及设备上都保证了制造质量及线圈内壁的平整性，进一步提高了炉体的使用寿命。四是在感应器内壁及匝间涂有耐火胶泥。耐火胶泥（耐度 1800℃）具有高度的绝缘和绝热性，使感应线圈成为一体，减少工作时的震动和噪音，而且漏炉时能保护线圈。

9、水电引入系统:

水冷电缆采用冷压成型工艺与铜绞线压接。这种方式连接坚固，接触电阻小，不损伤铜绞线并可快速更换，能承受 0.5Mpa 的水压而不泄漏或破裂。电源冷却采用闭式纯水冷却塔，自成系统，冷却效果好，管路不结垢。

4.2.2 主要设备来源

该项目所需主体设备除高压开关柜和整流变压器需另行采购外，中频炉及其他配套辅助设备向掌握炉衬制作核心技术且具有产业化成功应用经验的公司采购。

4.2.3 主要设备一览表

表 4-5 主要设备一览表

| 序号 | 设备名称 | 单位 | 数量 | 工作时间 |
|------|--------------------|----|----|--------|
| 1 | 熔炼设备 | | | |
| 1.1 | 中频炉及配套设备(6t) | 套 | 2 | 24x310 |
| 1.2 | 厂内运输专用工具 | 套 | 4 | 24x310 |
| 1.3 | 全自动配料\上料\加料系统 | 全部 | 1 | 24x310 |
| 1.4 | 单梁行车（10 吨） | 台 | 4 | 24x310 |
| 1.5 | SCS-150T 地磅（150 吨） | 台 | 1 | 24x310 |
| 1.6 | 电子地磅（4 吨） | 台 | 2 | 24x310 |
| 1.7 | 电子秤（8 吨） | 台 | 2 | 24x310 |
| 1.8 | 高压输电线路（110KV） | km | 1 | 24x310 |
| 1.9 | 动力变压器（1600/10） | 台 | 1 | 24x310 |
| 1.10 | 总降变压器（8000/110） | 台 | 1 | 24x310 |
| 1.11 | 电炉短网 | 套 | 2 | 24x310 |
| 1.12 | 高低压开关柜 | 套 | 2 | 24x310 |
| 1.13 | 开关柜备用手车 | 台 | 1 | 24x310 |
| 1.14 | 控制屏 | 台 | 1 | 24x310 |
| 1.15 | 保护屏 | 台 | 1 | 24x310 |
| 1.16 | 电磁屏 | 台 | 1 | 24x310 |
| 1.17 | 电炉控制台 | 台 | 1 | 24x310 |

| | | | | |
|------|-------------------------|----|-------|--------|
| 1.18 | 低压配电屏 | 台 | 18 | 24x310 |
| 1.19 | 动力配电箱\开关箱\端子箱 | 全部 | 1 | 24x310 |
| 1.20 | 照明装置（220V/380V） | 全部 | 1 | 24x310 |
| 1.21 | 厂内供用电系统（380V） | 全部 | 1 | 24x310 |
| 2 | 金属硅颗粒生产系统 | | | |
| 2.1 | 振动给料机（功率 0.5kW） | 台 | 8 | 8x310 |
| 2.2 | 破碎机（功率 22kW） | 台 | 8 | 8x310 |
| 2.3 | 锤式破碎机（功率 30kW） | 台 | 8 | 8x310 |
| 2.4 | 烟气净化除尘及硅尘回收系统（功率 5.5kW） | 套 | 8 | 8x310 |
| 2.5 | 除铁器（功率 1.5kW） | 台 | 8 | 8x310 |
| 2.6 | 粉碎主机（功率 15kW） | 台 | 8 | 8x310 |
| 2.7 | 细粉斗式提升机（功率 3kW） | 台 | 8 | 8x310 |
| 2.8 | 除铁器（功率 0.55kW） | 台 | 8 | 8x310 |
| 2.9 | 振动给料机（功率 1.5kW） | 台 | 8 | 8x310 |
| 2.10 | 方形摇摆筛（功率 5.5kW） | 台 | 8 | 8x310 |
| 2.11 | 圆形筛（功率 3kW） | 台 | 8 | 8x310 |
| 2.12 | 微硅粉收集箱体 | 套 | 2 | 8x310 |
| 2.13 | 成品斗式提升机（功率 3kW） | 台 | 8 | 8x310 |
| 2.14 | 石墨破纤袋 | 条 | 9600 | 8x310 |
| 2.15 | 吊挂装置 | 套 | 10000 | 8x310 |
| 2.16 | 卸灰振动（功率 0.55x2kW） | 台 | 8 | 8x310 |
| 2.17 | 螺旋输送机（功率 2.2kW） | | 8 | 8x310 |
| 2.18 | 闭风器（功率 1.5kW） | 台 | 8 | 8x310 |
| 2.19 | 反吸三通阀 | 个 | 80 | 8x310 |
| 2.20 | 吸烟风机（37kW） | 台 | 8 | 8x310 |
| 2.21 | 变频起动机 | 台 | 8 | 8x310 |
| 3 | 辅助生产设备 | | | |
| 3.1 | 循环水泵（一备一用，15kW） | 台 | 2 | 24x310 |

4.3 工程方案

4.3.1 总平面布置

项目用地西南侧为龙陵县华益建材实业有限公司，北侧为龙陵县志诚新型材料有限公司，其他方位均为空地，西侧紧邻 G320 国道。项目

用地距离距龙陵县城 10km，距保山市中心城区约 110km，距省会昆明约 615km。交通便利。

4.3.1.1 总平面布置原则

总平面布置原则依据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）的相关要求，本着工艺流程简洁、顺畅，交通组织合理的原则布置龙陵县闽达科技实业有限公司 15 万吨/年金属硅颗粒加工生产线建设项目，并尽可能减少工程投资，还应遵循以下原则：

1、重点考虑环保、水土保持。总图布置时注意工厂的内在和外在形象，做到“与周围环境结合紧密，功能分区合理，布局美观”，并留出绿化、美化用地，达到绿色工厂要求。

2、工艺流程合理，物料流向顺畅。总平面力求布置紧凑，并根据项目分期建设的要求合理规划，合理利用土地，因地制宜，合理布置，节约用地，提高土地利用率。

3、结合地形地质条件，尽可能的减少土方工程量，减少物料输送距离，降低生产成本。

4、合理确定运输线路，保证物料运输的通畅性。根据货物运输量及运输方式，合理设置运输道路和车流走向，按照人车分流原则设置人行通道，预留好相应的消防和检修通道，确保安全可靠，满足运输要求。

5、满足消防、环保、交通、绿化等有关部门的基本要求，做好环境保护工作，确保三废达标排放。

4.3.1.2 总平面布置

1、主要建筑物构成

本项目主要包括：原料贮存车间、标准化加工车间、仓库；循环水池；厂区道路、绿化等。

2、总平面图布置及其特点

总平面布置的原则：根据总体规划，本着工艺流程合理，物流顺畅，布置紧凑，远近合理，满足安全、卫生、防火和施工要求等原则进行总平面布置，而且还在布置中考虑了各种工程管线。

4.3.1.3 竖向布置

1、竖向布置原则

(1) 满足生产工艺、运输、装卸作业对高程的要求。

(2) 因地制宜，充分利用和合理改造地形，使场地的设计标高尽量与自然地形相适应，力求全厂土石方量最小和填挖接近平衡。

(3) 考虑地形、工程地质和水文地质要求。

2、竖向布置方案

(1) 场地竖向标高采用“角点控制法”进行控制，即对场地内部四个角点高程进行控制，确定场地坡向，排水方向。各角点标高一般略高于道路相应标高 20-30mm。

(2) 场地排水方式：

沿道路同步建设雨水排除明渠，排至厂区外，避免因内涝对厂区内工业生产装置造成不利的影晌。

4.3.1.4 交通运输

厂内道路采用混凝土路面结构，主道路路面宽 7 m，以满足厂内物料运输、设备检修及消防的需要。各主要建构筑物一侧或两侧均设有道

路，各主要车间设计了车间引道，使车辆可以顺利的进入各车间，以满足设备检修及消防安全的需要。车间内部检修道路面宽 4 m。主要原材料用量及产品运输量如下表所示：

表 4-6 主要原材料用量及产品运输量

| 序号 | 物料名称 | 年运输量 (吨) | 运输地点 | 运距 (km) | 运输方式 |
|----|------|-------------|------|---------|------|
| 1 | 原料硅渣 | 420000.00 | 附近企业 | 1 | 汽车 |
| 2 | 捣打料 | 1200.00 | 周边市场 | 50 | 汽车 |
| 3 | 石英砂 | 1050.00 | 周边市场 | 50 | 汽车 |
| 4 | 石棉布 | 27.00 | 周边市场 | 50 | 汽车 |
| 5 | 水玻璃 | 300.00 | 周边市场 | 50 | 汽车 |

4.3.1.5 绿化设计

针对厂区所在地的自然条件，结合当地气候条件、绿化树种，合理进行绿化设计。在空地铺设草坪、建设花坛和绿化小品。道路两侧、围墙内侧，种植行道树；在主要生产车间周围等处，结合种植乔、灌木、草坪和绿篱，以便改变环境条件，美化厂区。绿化系数为 15.00%。

4.3.1.6 总图指标

本项目总图指标见表 4-7。

表 4-7 总图主要参数指标表

| 序号 | 项目 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|-----------|----------------|-----------|---------|
| 1 | 总用地面积 | m ² | 50855.00 | 76.28 亩 |
| 2 | 建筑物占地面积 | m ² | 18000.00 | |
| 3 | 总建筑面积 | m ² | 18000.00 | |
| 4 | 计容建筑面积 | m ² | 36000.00 | |
| 5 | 道路、广场占地面积 | m ² | 25,226.75 | |
| 6 | 建筑系数 | % | 35.39% | |

| | | | | |
|---|------|----------------|----------|--|
| 7 | 容积率 | | 0.71 | |
| 8 | 绿地面积 | m ² | 7,628.25 | |
| 9 | 绿化率 | | 15.00% | |

4.3.2 建筑与结构

4.3.2.1 设计原则

1、严格执行国家的有关规范、规程、标准及规定。尽量采用国家及地区的标准设计图集。

2、在满足工艺生产要求和确保安全的原则下，方便生产操作，为施工、安装、维修提供便利的条件；

3、充分考虑生产的特点，满足防火、工业卫生、消防安全等要求，选择合理的结构方案。

4、本工程建、构筑物的设计，在首先保证工艺生产的前提下，力求布置合理，贯彻集中化、标准化、轻型化等原则。建筑物的平面布置、空间尺寸以及结构选型等满足规范标准的要求，尽可能做到构件模数化、标准化、统一化。

5、合理确定结构型式，保证建、构筑物具有足够的强度、刚度、耐久性及稳定性。

6、尽可能利用地方材料，推广使用新型建材，为业主节约工程费用，缩短工程建设周期。

4.3.2.2 设计载荷

按 GB50011-2010 执行。

4.3.2.3 主要建筑材料

- 1、钢材：型钢采用 Q235 钢。
- 2、水泥：425 普通硅酸盐水泥。
- 3、砖：新型墙材。
- 4、砂浆：M2.5、M5.0 水泥砂浆。
- 5、砂：中、细砂。
- 6、砼：垫层、散水 C10，地坪、基础 C25，其它结构砼为 C25 或 C30。
- 7、钢门窗：购置标准件。

4.3.2.4 建筑设计

建筑设计在满足工艺和使用的前提下，尽量做到技术先进、经济实用、布局合理，使之成为有特色的建筑群。建筑耐火等级 II 级。

1、屋面：

屋面均采用无组织排水，屋面防水采用刚性防水。屋面预留孔洞均考虑泛水设计。钢结构建筑屋面采用钢结构屋面板做 1:3 彩钢瓦屋盖。

2、楼面、地面：

对于混凝土楼面、地面，要求楼面板、地面混凝土一次压实、找平、抹光。当有洁净要求时建筑做地砖楼面、地面，并做相应材料踢脚板。

3、顶棚：

辅助建筑板底补缝，刮平，喷白浆。车间集中控制室做吊顶。

4、墙面：

辅助建筑内墙面喷白，电气控制室等做乳胶漆内墙，其余水泥砂浆

抹面，外墙面喷浅色涂料。

5、门窗：

电气控制室等用塑钢门窗，其余均做钢门窗及预制花栏片。

6、楼梯类型：

电气控制室楼梯及车间主要楼梯采用钢筋混凝土楼梯，其余楼梯采用钢梯，钢栏杆。

7、墙体材料：

一般采用轻型砌块等新型墙材。

8、地坑、地槽：

一律做钢筋混凝土地坑、地槽，防水方面主要考虑做防水层。

9、楼梯、栏杆：

一般采用钢梯、钢栏杆，楼梯最大坡度为 45°，梯宽 700~900mm。

4.3.2.5 结构设计

1、基础工程

本项目场地对于框架和排架结构的建构筑物可采用柱下独立基础。砌体结构采用墙下条形基础。对于圆形筒仓结构，烟囱等采用钢筋砼环形或筏板基础。

2、结构选型

(1) 厂房

厂区主要车间以钢结构为主，现浇混凝土为辅，一般建筑物就地取材，方便施工，采用砖混结构。

(2) 原料堆棚下部采用钢筋混凝土基础，上部采用大跨度钢结构

网架，彩钢屋面。

(3) 辅助建筑

控制室、配电间等辅助车间采用砖混结构。

4.3.2.5 建（构）筑物一览表

表 4-8 建（构）筑物一览表

| 序号 | 项目 | 单位 | 占地面积 | 建筑面积 | 计容建筑面积 | 备注 |
|----|---------|----------------|---------|---------|----------|----|
| 1 | 原料贮存车间 | m ² | 8000.00 | 8000.00 | 16000.00 | |
| 2 | 标准化加工车间 | m ² | 5000.00 | 5000.00 | 10000.00 | |
| 3 | 仓库 | m ² | 5000.00 | 5000.00 | 10000.00 | |
| 4 | 循环水池 | m ² | 100 | 100 | 36000.00 | |

4.3.3 采暖通风与空调

4.3.3.1 设计依据

- 1、《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50019-2015；
- 2、《建筑设计防火规范》 GB50016-2014；
- 3、《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010。

4.3.3.2 设计范围

本项目生产线的控制室、电气室等场所需通风及空气调节的场所。

4.3.3.3 采暖

本项目所在地属于非采暖地区，不设采暖。

4.3.3.4 通风

(1) 本项目局部散发粉尘的地点，采取有组织的自然通风或机械通风。

(2) 本项目配电室等有余热和厕所等有有害气体的房间设置机械

通风装置。

4.3.3.5 空气调节

根据生产工艺及设备的要求，对化验室设恒温恒湿空调，保证达到恒定温、湿度的要求。

2、对控制室等需要空气调节的场所设置分体空调。

4.3.4 给排水工程

4.3.4.1 设计依据和范围

1、设计依据

- (1) 工艺专业提供的生产用水资料；
- (2) 总图专业提供的总平面图；
- (3) 甲方提供的工厂现有供水资料；
- (4) 国家现行的有关规范及标准。

2、设计范围

- (1) 新建厂区给水系统；
- (2) 新建厂区排水系统；
- (3) 新建厂区浇洒、绿化用水系统；
- (4) 新建厂区消防用水系统；
- (5) 新建厂区冷却循环供水系统。

4.3.4.2 给水设计

1、水源

项目生产生活用水水源由园区自来水供水管网提供，水质好，能满足建厂后生产和生活用水。

2、蓄水

在厂区附近适当位置新建一座 300m³ 循环水池，采用水泵加压使其压差满足新建生产用水之需。

3、输配水

生产线各用水点均采用单线枝状配水管网，流速在 0.78~1.61m/s 之间，并把生产和厂区生活用水管道分开。

4、消防

根据国家现行《建筑设计防火规范》的有关规定，按工厂生产规模，占地面积及区域内人数计算，厂区同时发生火灾次数为 1，生产类别为乙级，各建筑物耐火等级为二、三级，生产车间需设室内消火栓，并在建筑物内部配置一定数量的灭火器。在厂区室外，设置 SS100-10 型室外地上式消火栓，消火栓相邻间距不超过 120m，保护半径为 120~150m；此外，再配备两台 BJ20 型手抬式机动消防泵，以便失火时加压灭火。

厂区消防均为低压制，采用生产、生活与消防合流的供水系统。

5、水压

利用循环水泵升压，满足生产用水水压要求；主要生产车间进水压 力不低于 0.2MPa，辅助车间不少于 0.15MPa，设备进口处不小于 0.1MPa，最不利点的消火栓出口压力不低于 0.1MPa。

6、水质

生产用水水质应达到下列要求：

(1) 碳酸盐硬度 $\leq 80\sim 250$ mg/L（以 CaCO₃ 计）；

(2) PH: 6.5~8.5；

(3) 水温 $\leq 30^{\circ}\text{C}$;

(4) 悬浮物 $\leq 20\text{mg/L}$ 。并满足水质稳定的要求。

生活用水水质应符合国家《生活饮用水卫生标准 GB5749-86》的要求。

7、管材选用

凡管径 $\geq \text{DN}100\text{mm}$ 时，均采用普压给水承插铸铁管；凡管径 $\leq \text{DN}80\text{mm}$ 时，均采用热镀锌钢管。

8、循环供水系统

本着合理开发和利用水资源，节约用水及减少排放的原则，新建生产线对所有的设备冷却水采用循环给水和回水系统，以提高水的复用率，拟建一座循环泵站，建冷、热水池各一座，为确保冷却效果，系统中设置低噪声玻璃钢冷却塔；为改善循环水质，还考虑加氯机、加药设备及旁滤装置，设置隔油池一座。

9、用水量

根据生产规模及生产工艺要求，本项目用水量为：

(1) 生产用水量： $2,880\text{m}^3/\text{d}$ ，主要为冷却用水，采用循环水系统，循环利用率 95%，每天应补水 $144\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 生活用水量：用水定额为 $110\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，生活用水量为 $2.53\text{m}^3/\text{d}$ 。

(3) 消防用水量：室内外消防用水按 $15\text{L}/\text{s}$ ，火灾延续时间按 2 小时计算，则消防用水量为 $108\text{m}^3/\text{次}$ 。

(4) 浇洒道路及绿化用水量此部分用水量为 $19.96\text{m}^3/\text{d}$ 。

(5) 其它用量

按照规范的范围取值，该水量为生产用水量、生活用水量、消防用水量、浇洒道路及绿化用水量之和的 10%，即 27.45m³/d。

(6) 总用水量

上述各项之和(3)项不计)为总用水量，共计 193.94m³/d。

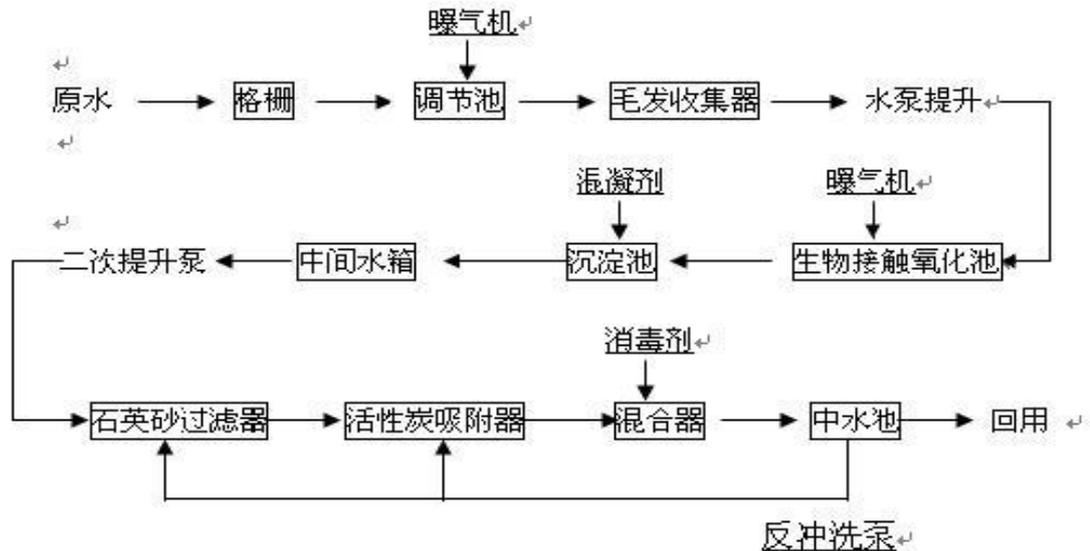
4.3.4.3 排水设计

1、厂区生产排水

本工程无生产污水排放

2、厂区生活污水

这部分污水主要来源于食堂、宿舍、浴室、厕所及其它附属设施，仅部分污水需经污水处理站进行处理。本工程污水排放量为 2.15m²/d，设置一座污水处理站，中水处理设施由建设方委托厂家二次设计。主要流程如下图所示



3、排水方式

厂区排水采用沟管结合的方式，生活污水和有杂质的生产废水合流进入污水处理站，雨水直接排放。沟体用毛石或砖砌筑，当穿越车辆行

驶的道路时，均使用重型钢筋混凝土排水管，厂内道路两旁的排水沟一般都加盖板。

4.3.5 电气及生产过程自动化

4.3.5.1 供配电

1、供电电源

本项目供电电源采用 110kV 线路供电，由保山电网龙陵供电局大坪子 1#、2#出线回路引入，供电有保障，能够满足本项目的用电需求。

2、无功补偿

在配电室低压侧（0.4kV）母线上装设自动投切低压电容器补偿装置，使变压器高压侧功率因数能达到 0.92 以上。

3、用电电压

(1) 受电电压 110kV

(1) 高压受电电压 10kV

(2) 中频炉配电电压 660V

(2) 低压配电电压 400V

(3) 低压电动机电压 380V

(4) 照明电压 220V

4、用电负荷

本工程 15 万吨/年金属硅颗粒加工生产线建设项目，用电负荷估算结果如下：

(1) 装机容量 7216.40kW

(2) 计算负荷 3904.62kW

(3) 年用电量 2336.91 万 kWh

(4) 单位产品综合电耗 155.79kWh/t

5、降压变压器及其配电系统

根据负荷分布情况，本项目配置 1 台 110/10-8000kVA 总降变压器、1 台 10/0.4-1600kVA 变压器及新建配电室。0.4kV 系统为单母线不分段运行方式。

6、低压配电系统

变电所内低压电源用铜芯电线放射式配电给各设备电控柜，再各设备电控柜由放射式配电给各用电设备。

各设备电控柜随国内或国外设备配套提供。

7、厂区防雷和接地

变配电所 10kV 电源架空进线处设置氧化锌避雷器防止雷电波引入。

厂区建构筑物按第三类工业建构筑物进行防雷设计。

低压系统采用接零保护。在 10kV 变配电所和车间控制室周围，均设接地装置，并由此组成接地系统。接地系统应充分利用自然接地装置，车间防雷接地装置和电气设备等接地装置共用，视实际情况各单位接地装置可相互连通。各车间正常不带电的电气设备外壳接零保护与此接地系统相连接。各类电气装置接地电阻按满足有关规程及设备特殊要求取值。

4.3.5.2 车间电力拖动及控制

1、控制水平及控制方式

(1) 根据生产工艺的特点，国外引进设备和国内配套设备均采用 DCS 自动控制。

(2) 控制方式分为集中与机旁两种方式。机旁设有检修、调试、紧急停车用的控制按钮以确保设备和人身安全。

(3) 根据工艺设备需要，设置必要的联锁，以防止误操作及物料堵塞，避免扩大事故。

(4) 对有生产联系的控制室（点）间采用声光联络信号。

(5) 对于皮带机设备应设置紧急停车按钮，以便于发现设备异常时，沿皮带机全长各处均可以停机。

2、控制设备选择

设备控制柜采用随设备成套的 PLC 电控柜。

3、车间电气线路

(1) 电力配电采用放射式配电。电力线采用铜芯塑料电线。

(2) 控制线采用铜芯塑料控制电缆。

(3) 主要车间电线敷设采用电缆沟或电缆桥架，以及穿钢管敷设方式。其它车间采用穿钢管敷设方式。

4、照明

(1) 车间照明以一般照明为主，局部照明为辅。各厂房采用电光源以白炽灯或高压钠为主的工厂照明灯具，控制室和办公室采用荧光照明显具，厂区道路采用高压汞灯照明灯具。

(2) 各车间设置照明配电箱，其电源由变配电所内配电屏提供。车间内照明线路采用铜芯塑料电线，穿钢管敷设。厂区路灯采用集中控

制。

5、线路及接地

线路敷设在电缆沟或有盖的电缆桥架内，并尽可能与电力电缆分设，但条件并不具备须靠近电力线路敷设时，用隔板隔开，出电缆沟或电缆桥架后穿钢管敷设。

控制柜内设屏蔽接地母线，电缆屏蔽在柜一端接至柜内屏蔽接地母线上（其它地方不再接地），再通过电缆与专用的屏蔽接地装置连接。仪表箱盘金属外壳单独接至电气保护接地母线上。

4.4 资源开发方案

项目不属于资源开发类项目。本项目主要原辅材料为工业硅主要依托龙陵永隆铁合金有限公司固定合作企业及周边企业生产的附属硅产品资源供给，捣打料、石英砂、石棉布、水玻璃等在周边市场采购，通过将金属硅块进行破碎、研磨、筛选分级等工序处理，得到金属硅颗粒，不进行资源开采。

4.5 用地用海征收补偿（安置）方案

项目不涉及土地征收和用海海域征收。项目建设地点位于云南省保山市龙陵县龙新乡黄草坝村新塘房，项目占地面积 50855.00m²（约 76.28 亩），土地使用权属于龙陵县闽达科技实业有限公司，土地利用现状为工业用地；土地利用现状为工业用地，目前已完成项目用地的土地审批手续。

4.6 数字化方案

根据项目实际情况及项目建设单位实际情况，项目不具备数字化建

设计方案条件。工程设计、施工委托给有资质的相关单位，设备采购为向生产厂家定向采购，公司已拥有成熟的生产加工技术。

4.7 建设管理方案

4.7.1 项目建设组织模式

1、组织机构设置

项目建设过程中，为了确保本项目建设的顺利实施，达到项目建设的预期目标，拟组建“龙陵县闽达科技实业有限公司 15 万吨/年金属硅颗粒加工生产线建设项目领导小组”，领导小组下设项目前期部、计划财务部、合同管理部、设备采购部、施工管理部、工程造价部、质量安全部等部门。

(1) 项目前期部——主要负责项目前期用地、规划设计招标、工程勘察招标、施工招标、工程进度总体控制、工程技术管理等。

(2) 计划财务部——主要负责项目的资金筹措、资金调配、财务收支、成本核算、计划统计等工作。

(3) 合同管理部——主要负责各类经济合同的洽谈与签订。

(4) 设备采购部——主要负责设备的询价与采购、计划供应、现场设备管理等工作。

(5) 施工管理部——主要负责工程调度、施工进度控制、施工组织管理、文明施工等工作。

(6) 工程造价部——主要负责工程预、结算的编制与审查。

(7) 质量安全部——主要负责工程质量、安全管理、消防保卫、环境保护等工作。

2、组织管理方式

项目的组织形式采用矩阵式的管理形式；管理方式上，以具体的项目或以大类项目为基准单位，采用目前国际上通行的、也是一种较科学先进的项目管理制，各个项目负责人独立进行计划、资源分配、协调和控制，从制度上保证项目的质量、进度、成本、人员，再通过招标，选用专业水准高、资质过硬的工程监理公司监理工程。

按照项目规划的目标和分期建设要求，根据项目实施的不同阶段，引进和培养一批适应项目开发建设的高层次、复合型的人才，做好项目规划设计、工程建设管理、后期管理等关键阶段的工作，确保把项目建设好，管理好。

3、项目资金管理

建议设立专用账户，建设资金实行专款专用，财务处具体监管项目资金的使用，以确保资金按项目建设计划使用。严格审计制度，加强审计、监察工作，严防违规违纪行为的发生。

4、项目建设管理

严格执行《建筑法》、《工程质量管理条例》、《工程项目招标投标管理条例》，并按照基建程序实行工程建设项目的管理和指导，工程实行公开招标。严格控制质量，优化工期、合理配置资源。

找有资质的设计、勘察、监理单位进行项目设计与监管。

坚持按建设程序办事，项目建设单位监管，按照国家项目建设管理的规定，进行规划设计、报建审批、施工建设管理等建设程序，保证项目建设的如期完工，并按国家相关规定进行竣工验收。

5、项目投资管理

项目的投资控制着重是：通过招标确定投资控制目标；施工阶段主要是采取有效措施随时纠正发生的偏差，把工程造价的发生控制在批准的造价限额以内，以求在工程项目建设中取得较好的投资效益和社会效益；项目建设过程中，首先确定造价控制目标，制定工程费用支出计划并付诸实施，在计划执行过程中对其进行跟踪检查，收集有关反映费用支出的数据，将实施费用支出额与计划费用支出额进行比较，发现实施支出额与计划支出额之间的偏差，并分析产生偏差的原因，采取有效措施加以控制，以保证造价控制目标的实现。

建设单位应建立健全基本建设资金管理制度，严格执行国家有关基本建设财务管理的规定。

(1) 为保证项目建设资金的有效管理和使用，成立项目建设资金管理小组，在有关业务部门的指导下，严格按照相关规定和制度，建设资金按规定专账管理，专款专用，并建立健全财务审批、使用和报账制度，杜绝挤占、挪用。

(2) 资金管理小组要严格执行财经纪律，管好用好建设资金，并按投资计划及工程进度将建设资金拨付到具体施工单位。在实施报账时，根据监理人员对工程进度、质量综合评定后签置工程检验认可书和工程付款意见书，方可拨付项目资金，以确保资金专款专用。

(3) 充分地发挥审计、监督及资金管理部門的作用，加强对资金的检查和监督力度，自觉接受上级有关部门的检查监督。

6、项目质量管理

工程质量必须达到国家现行规范要求，并经验收合格，质量管理内容主要为以下几个方面：

- (1) 审查监理、施工单位的资格和质量保证条件；
- (2) 组织和建立本项目的质量控制体系，完善质量保证体系；
- (3) 对工程质量进行跟踪、检查、监督、控制；
- (4) 质量事故的报告和处置；
- (5) 督促、检查工程建设是否符合设计图纸要求；
- (6) 督促、检查工程建设是否符合国家有关的规范要求；
- (7) 督促、检查工程材料是否符合要求。

7、工程进度管理

在施工承包等合同中写进有关工期、进度、进度违约金等条款，鼓励施工单位加快进度，控制对投资的投放速度，控制对物资的供应，建立相应的奖励和惩罚措施等。采取控制和协调等管理职能手段，在工程的准备及实施的全过程中，对工程进度进行控制。

根据目标工期编制合理的项目进度计划，定期收集反映实施进度的有关数据，同时进行现场实地检查。

8、项目合同管理

合同管理是工程建设管理的重要内容之一，是控制工程投资，进度质量的基本依据，有必要将建设工程合同进行科学管理，从而提高工程项目的经济效益和社会效益。因此，工程实施过程中，均要以合同形式确定双方或多方的责、权、利，以保证工程项目和工作任务的实现。

在项目建设管理过程中，制定具体的《合同管理办法》，对合同管

理的原则、范围、主要内容、合同管理的组织原则及职责，合同承办的职责，对合同的订立，审查及履行的监督检查，都要提出具体要求，对合同的变更、转让、解除、纠纷等做出符合法律规定的程序要求和解决办法，使合同管理有章可循。

市场经济必须严格按照合同办事，在工程建设招标、材料供应招标、监理招标中应按照合同法和工程建设有关管理制度和规章与中标单位签订完善的合同条款，并严格按照合同进行管理，以保证项目经营管理活动的顺利进行，提高工程管理水平，实现项目工程投资，进度、质量、环保等目标，取得良好的社会和经济效益。

9、项目协调管理

协调工作是项目管理的重点，也是保证工程顺利实施的关键，在整个工程实施过程中，建设项目组织与外部各关联单位之间，建设项目组织内部各单位、各部门之间，专业与专业间，环节与环节间，以及建设项目与周围环境间存在着相互联系，相互制约的关系和矛盾，因此，要取得一个建设项目的成功，就必须通过积极有效的组织协调，排除障碍，解决矛盾，以保证实施建设项目的各项预期目标。

10、建设和运行管理措施

(1) 实行项目法人责任制

项目建设实行法人责任制，龙陵县闽达科技实业有限公司为项目建设法人单位，法人代表为项目法人和项目实施负责人。负责推行项目招标投标制、项目公示制、合同管理等制度，项目监理方案。健全工程质量监督体系、工程检查、验收程序，明确工程技术、档案资料管理要求以

及工程建成后的管护方案等。

（2）实行工程招标投标制、工程监理制和合同管理制

根据《中华人民共和国招标投标法》、《公路施工招标投标管理办法》的要求，本项目实行公开招投标。在工程招投标过程中，不搞虚假招标，不将工程肢解发包，严禁中标单位将工程进行转包，除合同另有约定外，不允许分包。项目实施单位要加强对勘察设计、施工、监理等单位 and 招投标委托机构的监督，保证其履行相关合同。

项目建设单位要加强对勘察设计、施工等单位的监督，保证其履行相关合同。建立健全工程质量保证体系、现场工程质量自检制度、重要结构部位和隐蔽工程质量预检复检制度。

严格坚持先勘察、后设计、再施工的原则。在项目建设施工过程中，施工单位不得将工程进行转包，除合同另有约定外，不允许分包。并由专人负责建设工程管理，严格按照设计图纸和工程技术标准和要求，加强和规范施工管理、质量监控和检查督促，确保工程建设质量，按照批准文件规定期限完成各项建设内容。

在实施过程中，严禁中标单位项目实施过程中，由项目实施法人单位聘请有资质的监理单位的监理人员对工程监理范围内的投资，进度，质量进行动态控制；负责各施工合同与信息的管理；协调各承建单位之间及设计单位与建设单位之间的关系。同时，监理享有下列权力：依据合同规定，监理有质量、安全生产否决权；签发会款凭证权；下达开工、停工、返工、复工信令权。

（3）质量管理

项目建设质量标准依照国家和省及有关部门的要求及实施方案的标准执行，健全工程质量监督体系，工程检查、验收程序，制定工序验收表，建立工序检查验收制度，即每一道工序都必须由施工方提出申请，技工负责人、工程监理签字认可之后才能进入一步工序的施工，严格质量管理、施工管理和技术指导，并由监理部门严格监督，确保质量。

（4）竣工验收

在项目实施过程中，要定期或不定期对项目建设情况进行检查，工程建设结束后，及时由县项目建设领导小组对工程项目质量进行验收，经过验收审计后做好资产登记，列入固定资产管理范围。同时，按照项目建设要求，做好档案的收集整理和归档。

4.7.2 项目控制性工期

根据本项目的具体情况，项目统一规划，一次性建设，项目控制性工期确定为 20 个月（不含前期工作），即从 2023 年 11 月至 2025 年 6 月。

具体建设进度如下：

- 1、2023 年 9 月进行项目前期工作；
- 2、2023 年 9 月进行地质勘察；
- 2、2023 年 9 月进行初步设计；
- 2、2023 年 10 月至 2023 年 11 月施工图设计；
- 3、2023 年 11 月设备订货；
- 4、2023 年 11 月至 2024 年 12 月土建施工；
- 5、2024 年 11 月至 2025 年 4 月设备安装及调试；

6、2025 年 5 月联动试车生产；

7、2025 年 6 月工程竣工。

表 4-9 项目实施进度计划表

| 序号 | 项目 | 2023 年 | | | | 2024 年 | | | | | | | | | | | | 2025 年 | | | | | | |
|----|-----------|--------|----|----|----|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--------|---|---|---|---|---|--|
| | | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 1 | 项目前期工作 | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 地质勘察 | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 初步设计 | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 施工图设计 | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 设备订货 | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 土建施工 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| 7 | 设备安装及调试 | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| 8 | 单机试车及联动试车 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | |
| 9 | 工程竣工 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | |

4.7.3 项目实施过程控制措施

1、编制并执行时间周期计划。周期计划包括年季月旬周进度计划。该计划落实施工进度计划，并以短期计划落实调整并实施长期计划，作到短期保长期周期保进度，进度保目标。

2、用施工任务书把计划任务落实到班组。施工任务书是几十年来我国坚持使用的有效的管理工具，是管理层向作业人员下达任务的好形式，可用来进行作业和核算，特别有利于进度控制，故应当坚持使用。它的内容包括：施工任务单，考勤表和限额领料单。

3、坚持进度控制应作好以下工作：跟踪监督并加强调度，记录实际进度，执行施工合同对进度控制的承诺跟踪进行统计和分析，落实进度控制措施，处理进度索赔，确保资源供应进度计划实现。

4、加强分包进度控制措施如下：由分包人根据施工进度计划编制分包工程进度计划并组织实施；项目经理部将分包工程计划纳入进度控制范畴；项目经理部协助分包人进行进度控制中的相关问题。

5、施工进度计划检查依据施工进度计划的实施记录。检查内容包括：实际完成和累计完成工程量、实际参加施工的人数机械数及生产效率，机械台班数及其原因分析，进度偏差及进度管理情况，影响进度的特殊原因及分析。一般说来，进度计划的检查由负责统计工作的管理人员按统计规则完成。

6、施工进度计划调整的依据是施工进度计划检查结果。调整的内容包括：施工内容工程量起止时间持续时间工作关系和资源供应。调整进度计划应采取科学方法，如网络计划计算机调整方法，并应编制调整后的施工进度计划。

4.7.4 项目招标方案

1、招标依据

- (1) 《中华人民共和国招标投标法》（2017 年修改）。
- (2) 《中华人民共和国招标投标法实施条例》。
- (3) 《必须招标的工程项目规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 2018 年第 16 号）。
- (4) 《必须招标的基础设施和公用事业项目范围规定》。

(5) 《招标公告和公示信息发布管理办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 2017 年第 10 号）。

(6) 《建筑工程设计招标投标管理办法》（建设部令第 33 号）。

(7) 《云南省招标投标条例》。

(8) 《云南省建设工程招标投标管理条例》。

2、招标原则

(1) 公开原则：依法进行招标的项目必须公开发布招标公告。

(2) 公平原则：平等对待每一个投标竞争者，不得对不同的投标竞争者采用不同的标准。

(3) 公正原则：招标人和投资人地位平等，任何一方都不得向另一方提出不合理的要求。

(4) 诚实信用原则：各方应诚实守信，不得有欺骗、背信的行为。

3、招标方案

为了确保项目建设的工程质量，缩短工程建设期，防范和化解工程建设中的违规行为，保护国家利益，特制定项目的招标方案。

(1) 建设项目招标范围及招标组织形式

根据《中华人民共和国招标投标法》规定，在中华人民共和国境内进行下列工程建设项目（包括勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购），必须进行招标：大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公共安全的项目；全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目；使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目。

根据《必须招标的工程项目规定》第二条 全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目包括：（1）使用预算资金 200 万元人民币以上，并且该资金占投资额 10%以上的项目；（2）使用国有企业事业单位资金，并且该资金占控股或者主导地位的项目；第五条本规定第二条至第四条规定范围内的项目，其勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购达到下列标准之一的，必须招标：

（1）施工单项合同估算价在 400 万元人民币以上；（2）重要设备、材料等货物的采购，单项合同估算价在 200 万元人民币以上；（3）勘察、设计、监理等服务的采购，单项合同估算价在 100 万元人民币以上。同一项目中可以合并进行的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合计达到前款规定标准的，必须招标。

本项目属“施工单项合同估算价在 400 万元人民币以上的项目”，应按相关法规进行招标，招标范围详见《建设项目招标基本情况》表。

鉴于项目承担单位不具备自行招标的能力，该项目招投标活动，委托具有国家招标代理资质的招标代理机构，组织实施项目的招投标工作。

（2）投标、开标、评标和中标程序

项目质量要求高，根据建设项目规模和建设要求，在招投标过程中必须遵守如下程序：

①项目经上级部门批复同意后，项目承办单位应在中国采购与招标网、云南省建设网等网站、媒体上公开发布工程设计、施工、监理、重

要材料、重要设备及安装等招标公告。投标人资格要求如下：

A、投标人必须具有独立法人资格。

B、具有建筑安装、工程设计、施工、监理、重要材料及设备采购、安装的资质和业绩。

C、项目主要管理人员具有项目管理资格、经验及能力。

②在招标文件开始发出之日起 30 日内，具有承担招标项目能力的法人或者其它组织都可以投标。投标人少于 3 个时，应当重新进行招标。投标文件应当对招标文件提出的实质性要求和条件做出响应。招标项目属于建筑施工的，招标文件的内容还包括拟派出的项目负责人与主要技术人员的简历、业绩和拟用已完成招标项目的机械设备。

③评标按照《中华人民共和国招标投标管理法》的规定和程序进行。

④开标时由受委托的代理招标单位主持，邀请所有投标人参加，由招标人委托公正机构检查并公证。

⑤中标人确定后，招标人向中标人发出中标通知书，该通知书具有法律效力，若中标人放弃中标项目，应当承担法律责任。自中标通知书发出 30 日之内，按照招标文件，项目承办单位和中标人签订书面合同，中标人不得向他人转让中标项目，不得将中标项目肢解后分别向他人转让。

(3) 评标委员会的人员组成和资质要求

项目建筑工程采用公开招标方式。因此，在招投标过程中，为保证项目的公开，对评标委员会的组成和资质有如下要求：

①评标委员会由项目承办单位的代表和有关技术、经济等方面的专

家组成。专家成员根据本方案在开标当天，在当地专家库随机抽取，评标委员会主任由专家临时推选；评标委员会采用单数制，但最低不少于 5 人，并且技术、经济等方面的专家不得少于成员总数的三分之二。

②评委会成员职称要求在副高工（副教授）以上，从事本专业至少在 8 年以上，对工程项目有较深入的研究，并且职业道德良好，与投标单位无任何利害关系。评标委员会成员应当客观公正的履行职责，遵守职业道德，对所提出的评审意见承担个人责任。

（4）建设项目招标基本情况

根据《必须招标的工程项目规定》，本项目达到了规定标准，属于必须进行工程建设项目招标的项目，结合项目实际情况，其招标范围及方式详见下表：

表 4-10 招标基本情况表

| | 招标范围 | | 招标组织形式 | | 招标方式 | | 不采用招标方式 | 招标估算金额（万元） | 备注 |
|---------|------|------|--------|------|------|------|---------|------------|----|
| | 全部招标 | 部分招标 | 自行招标 | 委托招标 | 公开招标 | 邀请招标 | | | |
| 勘察 | | | | | | | √ | 102.31 | |
| 设计 | √ | | | √ | √ | | | 377.88 | |
| 建筑工程 | √ | | | √ | √ | | | 4542.04 | |
| 安装工程 | | | | | | | | 1297.92 | |
| 监理 | √ | | | √ | √ | | | 267.36 | |
| 设备 | | | | | | | | 6949.38 | |
| 其他 | | | | | | | | | |
| 情况说明： | | | | | | | | | |
| 建设单位盖章： | | | | | | | | | |
| 年 月 日 | | | | | | | | | |

第五章 项目运营方案

5.1 生产经营方案

5.1.1 产品质量安全保障方案

1、全面提升全员质量意识。为实现质量管理水平的提升，必需为用户提供优质服务，生产出更多满意的产品，大力增强企业的竞争力。为此必须促使全体员工树立强烈的风险质量意识。同时还需注重内部质量文化建设，通过开展风险抵押活动实现全员质量风险意识的提升，促使全年质量管理工作的顺利完成。企业还需深入推进“精益生产”，在注重质量管理的同时，强化技术管理积极收集、整理各类质量问题将其绘制成案例，强化宣传，促使全体员工参与质量风险管控工作。企业管理部门还需举一反三，逐步增加管理力度制定切实有效的措施，促使产品生产得到突破性的进展。

2、建立健全管理网络。企业应当制定全年度质量管控目标，加大企业质量管理力度，建设质量管理体系，以此保障产品质量。企业还应当建设专门的质量管理网络，在组织机构上提供保障。企业还需从行政、技术、技能上开展体系建设，为企业能力提供保障。就企业产品生产中存在的质量问题，企业应建立健全规章制度，为提高质量提供制度保障。

3、层层分解质量目标。企业要在制定质量目标的基础上，结合质量管理提出年度质量管理目标，企业各个部门应当分解质量目标。在原本质量管理考核机制基础上，按月考核质量目标完成情况，定期组织全体员工开展质量例会，深入分析质量关键点，配备与之对应的对策，以此确保企业产品质量管理的高效性。

5.1.2 原材料及燃料动力供应保障方案

公司及其周边分布着较多工业硅生产企业，保山市年产工业硅扣除永昌硅业公司尚有 30 万吨，年产硅渣约 4 万吨，且公司周边龙陵县分布着 5 家硅冶炼生产企业，工业硅产能约 5 万吨，年产硅渣约 1 万吨。项目在回收处理公司自产硅渣的同时，所需原料可来自于周边硅冶炼生产企业，且交通便利，运输距离较近，为公司低成本采购硅渣资源提供了便利条件。

5.2 安全保障方案

5.2.1 设计依据

为确保项目建成投产后有良好的安全、卫生作业环境和劳动条件，保护职工的安全和健康，本工程在实施过程中将严格执行国家有关劳动保护的政策和要求，这些要求包括：

- (1) 《关于生产性建设工程项目职业安全卫生监察的暂行规定》劳字（1998）48 号文；
- (2) 《建筑设计防火规范》GBJ16—87（1997 年版）；
- (3) 《采暖通风与空气调节设计规定》GBJ19—87；
- (4) 《建筑物防雷设计规范》GB50057—94；
- (5) 《火灾自动报警系统设计规范》GBJ50116—98；
- (6) 《工业与民用电力装置接地设计规范》GBJ6—83；
- (7) 《生活饮用水卫生标准》GB5749—85；
- (8) 《工业与民用电力装置的电压保护设计规范》；
- (9) 《低倍数泡沫灭火系统设计规范》（GB50151—92 1997 年版）；

(10) 《建筑灭火器配置设计规范》(GB5140—9097 年修订本)。

5.2.2 危险、危害因素分析

生产过程中,由于种种原因,有地质灾害、洪灾、设备损坏、机械伤害、高空坠落、氧气爆炸、高温辐射及烫伤,以及噪音、粉尘、有害气体侵害人体等的危害危险因素。

5.2.3 主要安全技术防范措施

改善劳动条件,保障职工的安全健康,是我国生产建设中的一贯方针,生产安全是生产顺利进行的基本保证。安全为了生产,生产必须安全。生产中必须严格遵守安全操作规程。

为了保证生产的安全,拟建厂除了应建立相应的安全管理监督机构外,设计还依国家有关规定对生产环节考虑了必要的措施。

1、厂区安全

据有关规定,设计进行防雷接地保护,对厂区的建构物均作抗震设防设计,厂区道路、设施和照明按规范进行设计。

2、高温工作场所安全

在变压器室及配电室内分别采用了 T35-11 轴流风机进行机械排风,对高温作业处采取通风降温措施,以排除室内空气余热,确保电气设备的正常运行。

为了保证电气仪表设备的正常运行和改善控制室内的环境温度,在各电气控制室内设置了 LF21W 风冷空调机,以调节室内空气温度。

在厂房设计时充分考虑自然通风降温。

3、有害烟尘和粉尘防护

对于接触粉尘的工作场所的人员除了按规定采取个人防护外，设计在工艺设施上采取了通风收尘措施，保证工作场地的清洁和安全。

4、机电设备的防护

为了保障机电设备和操作人员的安全，根据技术条件和规定采取保护性接地或接零，设置安全遮栏、操作台，选用低噪音的设备或采取减噪音设施。

5、易爆物资氧气的管理

完善氧气使用的各类安全规章措施，加强职工安全使用氧气知识的培训。做氧气容器的检测及容器密封的保养工作，防止氧气泄漏，加强氧气储库的安全管理，在用氧的全过程做到十分的安全，随时消灭用氧过程中的各类隐患。

5.3 运营管理方案

5.3.1 项目的运营机构设置

本项目劳动组织与运营管理实行总经理负责制。在机构设置和人员配置上，坚持精简原则，加强生产、营销一线指挥管理；以现代企业管理理念，合理设置企业内部科室，确定岗位职能；引进国、内外先进企业管理经验，采取激励机制，将员工绩效与公司文化相融合，实现企业价值与员工价值双赢。本项目组织机构设置见下图：

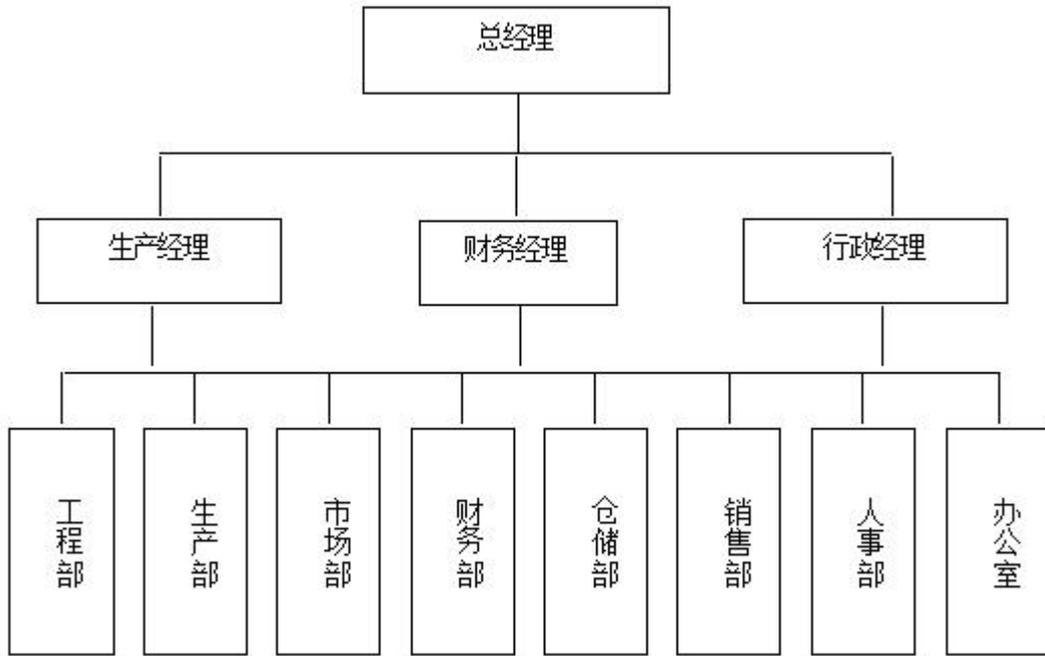


图 5.1 运营机构设置图

5.3.2 各机构主要职责

1、工程部：负责企业的工程建设、管理流程维护。

2、生产部：负责企业生产管理；负责生产计划编报、统计；负责生产技术培训工作，提高业务技能；负责生产技术资料的收集、整理、归档；完成企业安排的生产工作任务。负责日常管理维护、技术培训等工作。

3、市场部：负责做好市场调查、分析和预测工作。做好市场信息的收集、整理和反馈，掌握市场动态，积极适时、合理有效地开辟新的经销网点，努力拓展业务渠道，不断扩大公司产品市场占有率等。

4、财务部：负责企业财务工作，严格执行企业财务制度，加强生产成本核算，做好企业资金管理。

5、仓储部：负责企业原材料、产成品的存放、管理、收发等工作，

严格做好防火、防损、防盗设施工作。

6、销售部：坚持市场导向、效益优先原则。销售管理方面主要根据现代企业市场营销的需要，加强销售队伍和市场网络建设，充分利用包括 Internet 在内的现代媒体，建立多层次、多渠道的市场信息网络和产品销售渠道，利用资源优势不断扩大销售市场。

7、人事部：负责企业的行政工作，协调与政府、企业各部门的合作关系，为企业生产及其经营提供优质服务平台；负责企业人才招聘、考核、培养、调拨等人事管理，为企业发展提供人才保障；负责企业餐饮、生活福利协调、卫生、保卫等后勤工作。

8、办公室：担负着企业主要的质量职责、研究制定企业的质量方针、制定实施质量目标、组织建立健全质量体系、组织实施产品生产。主要制定质量方针政策和参与领导质量管理，必须对产品直接负责，必须干预所有与产品质量有重大关系活动。

5.3.3 人力资源配置

本项目根据实际需要，按照高层管理人员与技术人员、工人科学合理组合的方式进行人力资源配置。需劳动定员 23 人，其中：管理人员 3 人、技术人员 5 人、一般职工 15 人。

企业工作制度，根据具体情况，年工作日为 310 日，实行四班三运转，24 小时生产。工作制度为每人每周工作 5 天，每天工作 8 小时。管理部门及后勤保障部门，采用白天五天工作制。

5.3.4 人员来源及培训

5.3.4.1 人员来源

龙陵县闽达科技实业有限公司主要是招收当地人员或部分企业职工以及大中专毕业生。同时加强人力资源管理，适时引进各类专业技术人才和管理人才，增强企业人才实力。

5.3.4.2 人员培训

1、前往类似工厂的生产现场和设备制造现场，通过实习培训生产、维修和管理人员，部分生产维修人员可参加本项目施工现场的施工、设备安装、调试、运转。

2、在厂区举办各种类型的培训班，按照生产和业务工作的具体内容，分专业、分工种进行培训。培训计划；每年针对人员的情况和操作情况以及工种区别制定培训计划，安排培训和学习。

3、对企业专业技术人员、高层管理人员，采用定期和不定期进行在岗培训和送往大专院校进行在职培训；建立完善的技术培训申请、培训登记、培训成绩考核、证书发放等系列培训制度；鼓励、提倡员工自修、进修及企业择优保送培养，以提高企业人员整体素质，确保人才实力。

4、新招聘入厂的职工都必须进行厂规、厂纪及安全生产常识的教育，尤其是消防安全生产常识的教育，还必须熟悉《劳动法》的基本条款。工厂管理人员必须贯彻执行《劳动法》以保障工人的合法权益和国家企业的正当利益。

第六章 项目投融资与财务方案

6.1 投资估算

6.1.1 投资估算范围

项目总投资为本项目新增固定资产投资，主要包括：

1、工程建设费用：包括建筑安装工程、设备购置及相关配套附属工程等。

2、工程建设其它费用：与本项目有关的其他工程费用。

3、预备费：包括基本预备费。

4、建设期利息：包括建设期应付的银行贷款利息。

6.1.2 投资估算编制依据

1、国家计委等部委印发的《建设项目可行性研究报告编制内容深度规定》；

2、国家发展和改革委员会、建设部联合颁发的《建设项目经济评价方法与参数(第三版)》；

3、中国建设工程造价管理协会标准《建设项目投资估算编审规程》；

4、《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）；

5、《云南省建设工程造价计价规则及机械仪器仪表台班费用定额》（DBJ53/T-58-2020）；

6、《云南省市政工程计价标准》（DBJ53/T-59-2020）；

7、《云南省园林绿化工程计价标准》（DBJ53/T-60-2020）；

8、《云南省建筑工程计价标准》（DBJ53/T-61-2020）；

- 9、《云南省通用安装工程计价标准》（DBJ53/T-63-2020）；
- 10、《云南省装配式建筑工程计价标准》（DBJ53/T-110-2020）；
- 11、《云南省城市地下综合管廊工程计价标准》（DBJ53/T-111-2020）；
- 12、《云南省绿色建筑工程计价标准》（DBJ53/T-112-2020）。
- 13、建设单位提供的与投资估算相关的基础数据；
- 14、建筑方案和相关技术资料；
- 15、类似工程的各种技术经济指标及参数。

6.1.3 投资估算指标的选用

1、工程费用

建筑安装工程费根据项目建设内容特性和建筑结构形式，依据《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）、《云南省建设工程造价计价标准（2020版）》和当地价格标准等，参考当地目前同类建筑工程造价指标，测算出单位建筑面积估算指标进行估算。

2、工程建设其他相关费用的计算

（1）土地相关费用：本项目为划拨医疗用地，不涉及土地费用。

（2）建设单位管理费：依据财建〔2016〕504号文之规定，结合当地市场行情综合计算。

（2）工程监理费：按照《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格〔2007〕670号）文之规定，结合发改价格〔2015〕299号和当地市场行情综合计算。

（3）工程勘察费、设计费：依据国家计委、建设部关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知（计价格〔2002〕10号）文之规定，结

合发改价格〔2015〕299 号和当地市场行情综合计算。

(4) 施工图审查费：依据云价综合[2014]89 号文之规定，结合当地市场行情综合计算。

(5) 工程造价咨询费：依据云价综合[2012]66 号文之规定，结合当地市场行情综合计算。

(6) 招标代理服务费：依据国家计委、建设部计价格[2002]1980 号文之规定，结合发改价格〔2015〕299 号和当地市场行情综合计算。

(7) 可行性研究报告编制费：依据国家计委计价格[1999]1283 号文之规定，结合发改价格〔2015〕299 号和当地市场行情综合计算。

(8) 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299 号）。

(9) 环境影响评价报告编制及评估费：依据云计价格[2002]125 号文之规定，结合当地市场行情综合计算；

(10) 水土保持方案编制费：依据水利部司局函保监[2005]22 号文之规定，结合当地市场行情综合计算；

(12) 工程保险费：依据建标[2007]164 号文之规定，结合当地市场行情综合计算；

3、预备费

预备费指在可行性研究投资估算中难以预料的工程和其他费用，包括基本预备费和价差预备费。根据中价协《建设项目全过程造价咨询规程》中价协[2009]008 号文件，可行研究报告阶段预备费为 8-10%。考虑其他不可抗力及不可预见因素，本项目预备费综合取 8%。

6.1.4 投资估算

经估算，本项目投资总额为 33600.46 万元。其中：

- (1) 工程费用 12789.33 万元，占总投资额的 38.06%；
- (2) 工程建设其它费 2560.25 万元，占总投资额的 7.62%；
- (3) 预备费 1227.97 万元，占总投资额的 3.65%；
- (4) 建设期利息 0.00 万元，占总投资额的 0%；
- (5) 铺底流动资金 17022.92 万元，占总投资额的 50.66%。

详见附表 1.1：项目投资估算表

6.1.5 资本金筹措计划

项目估算总投资 33600.46 万元。全部为建设单位自筹，占总筹资的 100%。

项目总投资中资本金所占比例为 100%，符合《国务院关于加强固定资产投资项目资本金管理的通知》（国发〔2019〕26 号）文件要求。

6.1.6 投资年度使用

项目建设投资、铺底流动资金分两年投入。其中：

第 1 年计划投资 20160.28 万元，第 2 年计划投资 13440.18 万元。

详见附表 5：投资计划与资金筹措估算表。

6.2 盈利能力分析

6.2.1 财务分析依据、基础数据及参数

1、依据

- (1) 《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）。
- (2) 依据相关税法要求：增值税税率为 17%；城市建设维护费为

5%；教育附加费 3%；地教附加 1%；企业所得税税率为 25%。

(3) 国家现行的财税制度和有关法规。

(4) 会计制度：依据《企业会计制度》有关规定。

(5) 福利费：依据国家和当地有关劳动工资管理和社会保障等部门的有关规定，福利费缴纳比例为 35.5%。

2、基础数据及参数

(1) 财务价格

在整个计算期内不考虑价格相对变动和通货膨胀影响，采用预测的固定价格计算。主要假定条件为线性。

(2) 计算期、建设期、运营负荷

项目计算期 17 年。第 1 年为建设期，第 2 年边建设边运营期，第 3~17 年为运营期，第 2 年生产负荷为 30%，第 3 年生产负荷为 70%，第 4~17 年生产负荷达 100%。

(3) 财务基准收益率的确定

财务基准收益率依据《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）——部分行业建设项目财务基准收益率测算与协调中的“专家调查与行业测算协调结果”，税前财务基准收益率为 12%，税后财务基准收益率为 12%，公司最低可接受收益率为 10%。

6.2.2 销售收入估算

项目达设计能力年产金属硅颗粒 15 万吨，按均价 16500.0 元/吨计，年收入估算 247500.00 万元。

项目计算期年均营业收入为 232031.25 万元。

详见附表 3：营业收入、营业税金及附加和增值税估算表。

6.2.3 成本费用估算

成本费用是指项目生产运营支出的各种费用。本项目主要采用生产成本加期间费用法测算项目生产成本。

总成本费用=生产（经营）成本+期间费用

期间费用=财务费用+其他费用

1、生产（经营）成本费用

（1）外购原材料费用

本项目主要原辅材料为原料硅渣、捣打料、石英砂、石棉布、水玻璃等。本项目达产年，年需要原创材料量及购置成本见下表：

表 6-1 主要原辅材采购材料费用表

| 名称 | 年消耗量 (t/a) | 采购单价 (元/t) | 年采购成本 (万元) |
|-------|------------|------------|------------|
| 原料工业硅 | 156250.00 | 14000.00 | 218750.00 |
| 捣打料 | 1250.00 | 3500.00 | 437.50 |
| 石英砂 | 1093.75 | 1200.00 | 131.25 |
| 石棉布 | 28.13 | 7600.00 | 213.79 |
| 水玻璃 | 312.50 | 1380.00 | 43.13 |
| 合计 | | | 219575.66 |

（2）外购燃料、动力及水费

项目达设计能力年，项目年耗电量为 2336.91 万 Kwh，单价按 0.6 元/度计，为 1401.85 万元。

项目达设计能力年需生产、生活等用水 6.01 万吨，单价按 2.5 元/m³ 计，为 15.03 万元。

（3）人员工资及福利费用

工资及附加：劳动定员为 23 人，管理层工资按 6000 元/人.月计，中层管理干部工资按 5500 元/人.月计，基础员工工资按 4800 元/人.月计。

职工薪酬=年职工薪酬×设计定员人数

员工工资及工资附加费按照现行标准及部门人员构成。

根据相关规定和最新文件，福利费按新会计制度已不再进行计提，社保统筹为工资总额的 19%，医疗保险为工资总额的 4%，失业保险为工资总额的 1.5%，住房公积金为工资总额的 11%，合计费用为工资总额的 35.5%。详见人员薪酬福利表。

（4）折旧费、摊消费

根据本项目设计的使用年限摊销，按直线法计算。固定资产折旧费、摊销费估算如固定资产折旧费估算表所示。

2、财务费用

本项目无银行贷款利息，故无财务费用。

3、其他费用

其他费用包括在制造费用、销售费、管理费用中的扣除工资及福利费、折旧费、摊销费、修理费后的费用。

4、可变成本和固定成本

（1）可变成本

年均可变成本为 205852.18 万元。

（2）固定成本

年均固定成本为 2481.85 万元。

（3）总成本费用估算

年均总成本费用为 208334.04 万元。

详见《总成本费用估算表》。

6.2.4 财务分析

6.2.4.1 财务生存能力分析

从项目利润与利润分配表中可以看到，如果经营收入达到本报告的设计能力，可获得年均未分配利润 12383.28 万元（>0），累计未分配利润 198132.49 万元（>0），说明本项目的建设运作有一定持续性，具有一定的财务生存能力。（详见利润与利润分配表）

6.2.4.2 财务盈利能力分析

根据全投资现金流量分析，其主要财务指标结果如下：

1、财务内部收益率（FIRR）

$$\sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1 + FIRR)^{-t} = 0$$

其中：CI —— 现金流入量

CO —— 现金流出量

(CI—CO) t —— 第 t 年的净现金流量

N —— 计算期年数

由上式经计算得到本项目投资的财务所得税后内部收益率 FIRR 为 18.49%，税前为 25.02%；本项目设定的财务基准收益率（ic）为 10%（税后）和 12%（税前）。由于 FIRR ≥ ic，所以项目的盈利能力能够满足要求。

2、财务净现值（FNPV）

$$FNPV = \sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1 + i_c)^{-t}$$

其中： CI—— 现金流入量

CO—— 现金流出量

(CI—CO)_t—— 第 t 年的净现金流量

N —— 计算期年数

i_c —— 设定的折现率

由上式经计算得到本项目投资所得税后财务净现值 FNPV 为 41686.52 万元，税前 55583.22 万元。因为 FNPV ≥ 0，表明项目具备盈利能力。

3、投资回收期 (Pt)

预计投资回收期税后为 7.61 年，税前为 6.28 年（含建设期在内）。投资回收期较短。

6.2.4.3 盈亏平衡点分析

盈亏平衡分析是敏感性分析的特例，将敏感性分析由全寿命期缩为 1 年时即为盈亏平衡分析。盈亏平衡分析是反映成本、业务量和利润之间的关系。进行这种分析时，将产量或者销售量作为不确定因素，求取盈亏平衡时临界点所对应的产量或销售量。盈亏平衡点越低，表示项目适应市场变化的能力越强，抗风险能力也越强。

$$BEP = \frac{\text{固定成本}}{\text{经营收入} + \text{可变成本} + \text{销售税金及附加}} \times 100\% = 11.33\%$$

按经营能力利用率计算的盈亏平衡点为 11.33%，即项目经营收入达到正常能力的 11.33% 时企业不亏不盈，从财务上判断有较小的风险性。

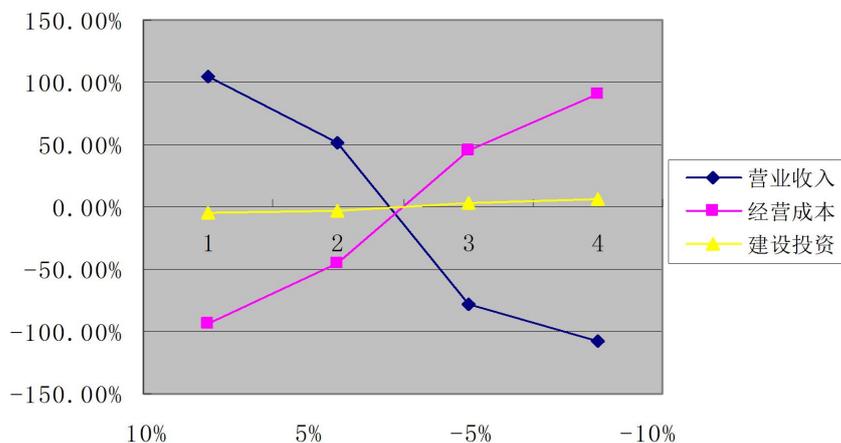
6.2.4.4 敏感性分析

经过项目敏感性分析，在不考虑投资回收，营业收入、建设成本、运营费用上下浮动 10%的情况下，营业收入较为敏感，经营成本次之。项目操作过程中加强控制和节约建设投资成本，科学的项目进行管理，合理节约运营成本，以保证项目的实施。

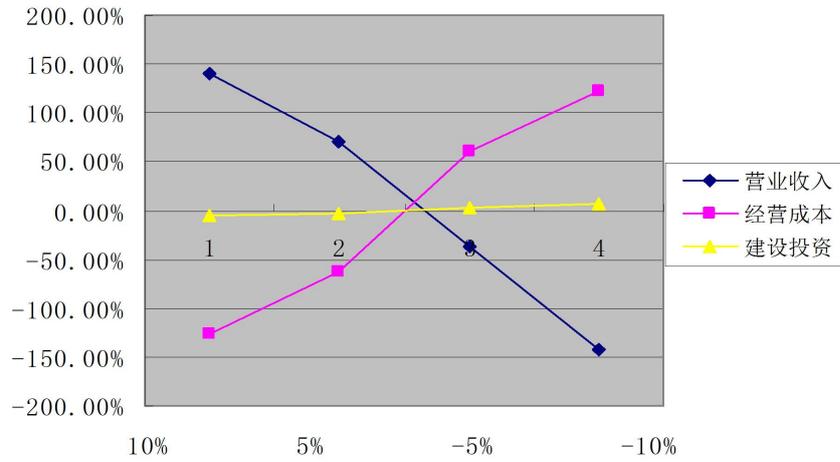
表 6-2 主要原辅材采购材料费用表

| 序号 | 项目名称 | 财务内部收益率 | | 财务内部收益率 | |
|----|------|---------|----------|---------|----------|
| | | 所得税前 | 增减幅度 | 所得税后 | 增减幅度 |
| 1 | 基本方案 | 25.02% | | 18.49% | |
| 2 | 营业收入 | | | | |
| | 10% | 52.96% | 103.98% | 46.75% | 139.86% |
| | 5% | 39.42% | 51.83% | 33.10% | 69.83% |
| | -5% | 5.49% | -78.85% | 12.40% | -36.38% |
| | -10% | -2.06% | -107.93% | -8.20% | -142.07% |
| 3 | 经营成本 | | | | |
| | 10% | 1.78% | -93.14% | -5.02% | -125.76% |
| | 5% | 14.13% | -45.58% | 7.32% | -62.44% |
| | -5% | 37.76% | 45.43% | 31.42% | 61.21% |
| | -10% | 49.67% | 91.31% | 43.41% | 122.72% |
| 4 | 建设投资 | | | | |
| | 10% | 24.57% | -5.37% | 18.41% | -5.54% |
| | 5% | 25.25% | -2.75% | 18.94% | -2.82% |
| | -5% | 26.72% | 2.91% | 20.07% | 2.97% |
| | -10% | 27.52% | 5.99% | 20.69% | 6.15% |

敏感性分析图（税前）



敏感性分析图（税后）



6.2.4.5 财务评价指标

主要经济数据及评价指标，详见下表：

表 6-3 主要经济数据及评价指标表

| 序号 | 名称 | 指标 | 单位 | 备注 |
|-----|----------------|----------|----|---------|
| 一 | 总投资 | 33600.46 | 万元 | |
| 1 | 第一部分：工程费用 | 12789.33 | 万元 | 38.06% |
| 2 | 第二部分：其他工程费用 | 2560.25 | 万元 | 7.62% |
| 3 | 预备费 | 1227.97 | 万元 | 3.65% |
| 4 | 建设期利息 | 0.00 | 万元 | 0.00% |
| 5 | 铺底流动资金 | 17022.92 | 万元 | 50.66% |
| 二 | 资金筹措 | 33600.46 | 万元 | |
| 1 | 自有资金 | 33600.46 | 万元 | 100.00% |
| 2 | 银行贷款 | 0.00 | 万元 | 0.00% |
| (四) | 财务分析 | | | |
| 1 | 财务内部收益率 | 25.02% | | 所得税前 |
| | | 18.49% | | 所得税后 |
| 2 | 财务净现值 (ic=12%) | 55583.22 | 万元 | 所得税前 |
| | | 41686.52 | 万元 | 所得税后 |
| 3 | 投资回收期 | 6.28 | 年 | 所得税前 |
| | | 7.61 | 年 | 所得税后 |
| 5 | 投资利润率 | 43.36% | | 计算期平均值 |
| 6 | 投资利税率 | 57.81% | | 计算期平均值 |

| | | | | |
|----|-------------|-----------|----|--------|
| 7 | 年销售收入 | 232031.25 | 万元 | 计算期平均值 |
| 8 | 年利润 | 19424.75 | 万元 | 计算期平均值 |
| 9 | 年销售税金 | 4272.46 | 万元 | 计算期平均值 |
| 10 | 年所得税 | 4856.19 | 万元 | 计算期平均值 |
| | 十五年生产期内的总收益 | | | |
| 12 | 企业上缴销售税金 | 68359.36 | 万元 | |
| 13 | 上缴所得税 | 77699.02 | 万元 | |
| 14 | 盈余公积金 | 21852.85 | 万元 | |
| 15 | 盈余资金 | 198132.49 | 万元 | |

6.2.5 财务评价结论

以上对各项静态和动态的数据测试，无论静态指标数和动态指标数都符合企业项目投资评价的规定，满足投资项目的资产定价模型的指标分析数，而且投资回报率稳定，就投资理论来分析，完全是值得投资的稳定性项目。总之，本项目具有一定的盈利能力和抗风险能力，在开发和运作过程中风险性较小。

有关说明：

本报告的结论是我单位秉着谨慎和负责的态度，在现有资料基础上进行调查、估算、分析及预测后得出的结论。鉴于目前市场客观条件基本和项目的实际情况，有必要对报告的有关问题进一步做出说明：

1、由于市场调研的深度有限，本项目各种费用估算及效益评价均是初步的或可能不够完善。

2、财务评价是建立在以下基本假设的基础上：

- (1) 项目运行期内国民经济稳定；
- (2) 项目运行期内市场无不可控的意外发生；
- (3) 项目能筹集到充足的合作资金来维持项目的建设与运转；

(4) 项目建设原材料价格等都是通过行业标准与当地市场确定。

第七章 项目影响效果分析

7.1 经济影响分析

7.1.1 项目费用效益分析

本项目费用效益分析方式：在财务分析项目投资现金流量表基础上调整编制经济费用效益流量表。

1、效益和费用范围的调整：

识别财务现金流量中属于转移支付的内容，并逐项从财务效益和费用流量中删除。国家对项目的各种补贴、项目向国家支付的大部分税金、国内借款利息都属于转移支付。

流动资金估算中涉及的不属于社会资源消耗的应收、应付、预收、预付款项和现金部分予以剔除。

2、效益和费用数值调整

财务价格采用的含税价格，按不含税价格作为影子价格，对直接效益、经营费用进行调整。

建设投资调整，将建设投资中涨价预备费剔除，本项目未计涨价预备费，工程费用中的增值税进项税额进行调整剔除。

流动资金调整，剔除应收、应付、预收、预付款项和现金部分。

3、编制项目经济费用效益流量表

根据以上各项的基础上编制项目经济费用效益流量表，详见表 7-1。

7.1.2 经济合理性分析

依据表 7-1 数据计算的经济内部收益率 29.81%，经济净现值(ic=8%)

为 125986.31 万元，可见该项目经济效益满足 8%的社会折现率的要求，因此该项目的经济效率满足要求，具有经济合理性。

项目投资经济费用效益流量表

表 7-1

单位：万元

| 序号 | 项目 | 建设 起点 | 建设期 | 运营期 | | | | | | | | | | | | | | | 合计 | | |
|----|--------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | 16 | 17 |
| | 生产负荷 | | | 30% | 70% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | | |
| 一 | 效益流量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 项目直接效益 | | | 74250.00 | 173250.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 3712500.00 |
| | 回收资产余值 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3228.43 | 3228.43 |
| | 回收流动资金 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 56743.07 | 56743.07 |
| | 合计 | | | 74250.00 | 173250.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 247500.00 | 307471.49 | 3772471.49 |
| 二 | 费用流量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 建设投资 | 0.00 | 20160.28 | 13440.19 | | | | | | | | | | | | | | | | | 33600.46 |
| | 流动资金 | | | 17231.80 | 22577.87 | 16933.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 56743.07 |
| | 经营费用 | | | 68354.55 | 156184.82 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 3333344.58 |
| | 项目间接费用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.00 |
| | 合计 | 0.00 | 20160.28 | 99026.54 | 178762.68 | 238990.92 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 222057.52 | 3423688.11 |
| 三 | 净效益流量 | 0.00 | -20160.28 | -24776.54 | -5512.68 | 8509.08 | 25442.48 | 25442.48 | 25442.48 | 25442.48 | 25442.48 | 25442.48 | 25442.48 | 25442.48 | 25442.48 | 25442.48 | 25442.48 | 25442.48 | 25442.48 | 85413.98 | 348783.38 |

计算指标：

项目投资经济内部收益率： 29.81%

项目投资经济净现值 (i_c=8%)： ¥125,986.31 万元

7.2 社会影响分析

本项目社会稳定风险系指本项目在前期、施工期及运行期各个阶段可能导致和遭受社会稳定方面的风险。风险因素主要是项目建设实施的合法性、合理性、可行性、可控性及可能引发的社会稳定风险。

社会影响分析有利于国民经济发展目标与社会发展目标的协调一致，防止单纯追求项目经济效益，有利于项目与所在地区利益一致，减少社会矛盾和纠纷，防止可能产生的不利社会影响和后果，避免和减少项目建设和应用风险。

7.2.1 社会影响分析内容

表 7-2 社会影响内容表

| | |
|-------------|------------------------|
| 社会影响区域范围 | 龙陵县 |
| 主要社会影响因素 | 居民收入、居民就业、居民生活水平和质量 |
| 主要利益相关者分析 | 项目所在地居民、政府、项目业主、相关生产企业 |
| 其他直接或间接影响效果 | 所在地区卫生、基础设施等 |

7.2.2 社会影响分析表

表 7-3 社会影响分析表

| 序号 | 社会因素 | 影响范围和程度 | 可能出现的后果 | 措施及建议 |
|----|--------------|---|---------|-------|
| 1 | 对居民收入的影响 | 项目建设和运营提供相应工作岗位,对增加居民收入有促进作用。 | | |
| 2 | 对居民就业的影响 | 项目建设期间可提供大量施工工作岗位。项目运营期间可提供部分稳定的就业岗位。 | | |
| 3 | 对不同利益相关者的影响 | 项目业主:项目投资较大,短期内项目经营存在一定风险。 工业硅生产企业:与工业硅生产企业形成竞争关系。 | | |
| 4 | 对弱势群体的影响 | 不产生影响 | | |
| 5 | 对地区文化教育卫生的影响 | 不产生影响 | | |

| | | | | |
|---|-------------------------|-----------------------|--|--|
| 6 | 对城市基础设施、社会服务容量、城市化进程的影响 | 提高基础设施绿色建筑水平，加快城市化进程。 | | |
| 7 | 对少数民族风俗习惯和宗教的影响 | 不产生影响 | | |

7.2.3 社会互适性分析

7.2.3.1 项目与主要利益相关者的互适性

当地居民：态度积极，要求噪音、污染、安全等符合国家标准，项目适应。

政府：态度积极，要求建设符合规划、城市发展、节能环保高标准项目，项目适应。

项目业主：态度积极，愿意建设标准化生产线，进行项目开发，项目适应。

工业硅生产企业：态度中性，按照国家和地方政府规划实施，项目适应。

7.2.3.2 项目与当地经济技术的互适性

经济：项目建设是城市高质量发展高质量发展的必要，龙陵县经济快速稳步发展，县城建设正处在大力开发中，项目与当地经济互适性好。

技术：项目建设所采用的技术、设备在国内已非常成熟，项目与当地技术互适性好。

7.2.3.3 项目与当地文化条件的互适性

项目建设对提高和促进当地居民环保意识和城市生态文化的建设有一定的促进作用，对民族习惯和宗教无影响，项目与当地文化互适性好。

7.2.4 社会稳定风险分析

7.2.4.1 项目社会稳定风险识别

根据现场考察和对本项目实施过程中易发生的社会风险的经验判断，并结合类似工程项目的具体情形，项目可能会诱发的异议、损失或不适等诸多社会风险如下：

1、项目合法性、合理性遭质疑的风险

主要体现在本项目的决策和建设是否符合法律法规、是否符合党和国家的方针政策，是否有充分的政策、法律依据，是否坚持严格的立项审批程序，是否符合大多数群众的根本利益，并得到大多数群众的理解和支持，是否经过严谨科学的可行性研究论证，建设方案是否具体、详实，配套措施是否完善。

2、项目可能造成环境污染的风险

主要体现在本项目在建设期可能会对环境产生的影响包括施工噪声、粉尘、废弃土石方、生态破坏的影响等，项目在运营期间可能对环境产生的影响主要包括污水、粉尘、噪声、生活垃圾等对环境的影响。

3、群众对生活环境变化的不适风险

主要体现在本项目的建设，会引起周边群众对生活环境变化的不适，特别是车流和人流的增加。

7.2.4.2 项目社会稳定风险估计

根据各项社会稳定风险因素的成因、影响表现、风险分布、影响程度、发生可能性，估计主要风险因素的风险程度和等级如下：

1、项目合法性、合理性遭质疑的风险估计

本项目按规定办理相关前期手续，符合国家和地方土地利用规划要求，并进行了充分的可行性研究论证，程序合法，手续齐全。后一步，将按龙陵县相关主管部门的要求，办理项目立项审批备案手续，继续开展环境影响评价、节能评估等项目前期工作。本项目符合区域经济发展需要及当地利益。本项社会稳定风险为较小风险。

本项目建设地点位于云南省保山市龙陵县龙新乡黄草坝村新塘房。项目区域内无压覆矿藏和文物，不影响防洪、排涝，也不是风景名胜区或环境保护区；项目符合国家和地方土地利用规划要求，符合集约和有效使用土地要求；同时，项目的建设将带动龙陵县经济的发展，本项目的建设是合理的。

2、项目可能造成环境污染的风险估计

施工期间的噪声、粉尘、废弃土石方会对周边环境产生一定影响。项目施工期间严格按照设计方案进行施工，严格按照环境保护及水土保持投资预算投入保护措施建设，做好各项防治，废弃土石方集中堆放，对场地进行洒水处理粉尘，在白天进行施工作业，基本不会对周边环境产生影响。环保配套设施的建设做到同步设计、同步施工、同步验收，在运营期严格执行环境保护措施和规章制度，确保粉尘、噪音等环境污染不超标。本项社会稳定风险为较小风险。

3、群众对生活环境变化的不适风险估计

项目在施工期和运营期会聚集形成一个相对稳定的施工和生产群体，不会让当地群众感到不适。本项目社会稳定风险为较小风险。

7.2.4.3 项目社会稳定风险防范和化解措施

1、向周边群众介绍项目开工建设及以后运行生产对周边群众的影响；解答周边群众对项目的疑问及听取建议，做到人人知情、事事无疑问；

2、环境影响评价应先进行民意调查，确保知道周边群众关心的是哪一事项，对哪一事项有疑虑。针对周边群众疑虑事项进行解答，并对有关事项向周边群众承诺；

3、动员周边群众参加现场施工作业，提供更多的岗位给当地群众，改善当地群众的收入条件；

4、建设期严格要求和监督施工单位文明施工，减少扰民，施工过程中产生垃圾、废弃土石方、粉尘等有可能污染环境的污染物，应采取相应措施及时处理，不随意倾倒；

5、项目组紧密联系和依靠周边群众，采取以预防为主治安防范措施，建设期间，如个别群众有异议，以疏导、说服、化解等为主，将问题消除在萌芽状态。

6、完善配套工程建设，在运营期严格执行环境保护措施和规章制度，确保粉尘、噪音等环境污染不超标，并尽量减轻对周边群众生活的影响。

综上所述，该项目符合国家的相关政策，也是城乡建设发展的需要，社会影响的互适性很好，社会稳定风险为较小风险。

7.3 生态环境影响分析

7.3.1 本项目执行环境保护有关法律、法规、标准

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》；
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》；
- (9) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-2017）；
- (10) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (11) 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1996）。
- (12) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (13) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (14) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- (15) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

7.3.2 环境保护原则

(1) 环境保护与经济社会发展相协调，园区环境建设与经济建设同步发展，达到经济效益与环境效益的统一。

(2) 结合项目区实际情况，因地制宜，秉承“预防为主、防治结合、综合治理”原则。

(3) 根据可持续发展的原则，加强对自然环境的保护。加强环保管理、污水治理，防止项目区及周围自然环境受到污染。

(4) 在对山体、土壤、水体进行严格保护的基础上，有计划、合理、适度地开发利用。

(5) 项目区环境保护规划应与项目区相适应，保障项目区及周边居民生活、生产的良好环境，实现生态良性循环。

7.3.3 执行的环境质量标准

1、空气质量标准

项目区环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，详见下表：

表 7-4 环境空气质量标准一览表

| 序号 | 污染物 | 取值时间 | 标准限值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 标准来源 |
|----|-----------------|--------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1 | PM10 | 日平均 | 150 | 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级 |
| | | 年 | 70 | |
| 2 | PM2.5 | 日平均 | 75 | |
| | | 年 | 35 | |
| 3 | SO ₂ | 1 小时平均 | 500 | |
| | | 日平均 | 150 | |
| | | 年 | 60 | |
| 4 | NO ₂ | 1 小时平均 | 200 | |
| | | 日平均 | 80 | |
| | | 年 | 40 | |
| 5 | CO | 日平均 | 4 | |
| | | 1 小时平均 | 10 | |
| 6 | TSP | 日平均 | 300 | |
| | | 年 | 200 | |
| 7 | NO _x | 1 小时平均 | 250 | |
| | | 日平均 | 100 | |
| | | 年 | 50 | |

2、地表水环境质量标准

全境水域均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，地表水环境质量标准见下表：

表 7-5 地表水环境质量标准一览表（单位：mg/L）

| 序号 | 项目 | I类 | II类 | III类 | IV类 | V类 |
|----|------------------------------------|--|------|------|-----|-----|
| 1 | 水温 | 人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升 ≤ 1 ；周平均最大温降 ≤ 2 。 | | | | |
| 2 | PH 值 | 6~9 | | | | |
| 3 | 溶解氧 \geq | 饱和率 90% | 6 | 5 | 3 | 2 |
| 4 | 高锰酸盐指数 \leq | 2 | 4 | 6 | 10 | 15 |
| 5 | 化学需氧量 COD \leq | 15 | 15 | 20 | 30 | 40 |
| 6 | 五日生化需氧量 BOD ₅ \leq | 3 | 3 | 4 | 6 | 10 |
| 7 | 氨氮 NH ₃ -N \leq | 0.15 | 0.5 | 1.0 | 1.5 | 2.0 |
| 8 | 总磷 \leq | 0.02 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 |
| 9 | 石油类 \leq | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.5 | 1.0 |
| 10 | 总锌 \leq | 0.05 | 1.0 | 1.0 | 2.0 | 2.0 |
| 11 | 总铜 \leq | 0.01 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |

3、地下水环境质量标准

本项目地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），详见下表：

表 7-6 地下水水质标准一览表（单位：mg/L）

| 序号 | 污染物 | 标准（mg/L，pH 除外） | 标准来源 |
|----|--------------------|----------------|-----------------------------------|
| 1 | pH | 6.5~8.5 | 《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）III类 |
| 2 | NH ₃ -N | ≤ 0.5 | |
| 3 | 硝酸盐 | ≤ 20 | |
| 4 | 亚硝酸盐 | ≤ 1.00 | |
| 5 | 挥发性酚类 | ≤ 0.002 | |

4、环境噪声质量标准

本厂区位于工业区内，厂区周边声环境执行《环境噪声质量标准》

(GB3096-2008) 中 3 类标准，具体见下表：

表 7-7 声环境质量标准一览表

| 类别 | 适用区域 | 环境噪声标准值 dB(A) | | 采用标准 |
|-----|------------|---------------|----|-------------|
| | | 昼间 | 夜间 | |
| 3 类 | 工业生产、仓储物流区 | 65 | 55 | GB3096-2008 |

5、污染物排放标准

(1) 废气排放标准

本项目废气排放执行《无机化学工业污染物排放标准》

(GB31573-2015) 表 4 的要求，具体见下表：

表 7-8 废气排放标准

| 污染物名称 | 最高允许排放浓度 mg/m ³ | 标准来源 |
|-------|-------------------------------|--|
| 颗粒物 | | 参照《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 4： 最高允许排放浓度 10mg/m ³ |

(2) 废水排放标准

本项目废水为地面冲洗水。

(3) 噪声控制标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

3 类标准。详见下表：

表 7-9 厂界噪声标准一览表

| 类别 | 标准值 dB (A) | | 标准来源 |
|-------|------------|----|--------------------|
| | 昼间 | 夜间 | |
| 3 类标准 | 65 | 55 | (GB12348-2008) 3 类 |

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见下表：

表 7-10 建筑施工场界噪声标准

| 施工阶段 | 噪声限值 dB(A) | |
|------|------------|------|
| | 昼间 | 夜间 |
| 土石方 | 75 | 55 |
| 打 桩 | 85 | 禁止施工 |
| 结 构 | 70 | 55 |
| 装 修 | 65 | 55 |

注：表中所列噪声值是指与敏感区域相应的建筑施工场地边界线处的限值；如有几个施工阶段同时进行，以高噪声阶段的限值为准。

（4）固体废物排放标准

本项目生产中无固体废物，仅为职工生活中产生生活垃圾。

7.3.4 施工期环境影响评价

本项目施工期主要环境影响因素为施工噪声、施工扬尘、废水以及固体废弃物，因项目施工期较短，对周围环境的影响随着施工结束后消失。加强施工期间管理、对施工噪声、施工扬尘等采取有针对性的抑制措施有利于减轻施工对周围环境的影响。

1、噪声

施工期的噪声主要来源于包括施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声。施工场地噪声主要是施工机械设备噪声，物料装卸碰撞噪声及施工人员的活动噪声。声级最大的是电钻，可达 115dB(A)。物料运输的交通噪声主要是各施工阶段物料运输车辆引起的噪声。

表 7-11 主要施工机械噪声源强一览表

| 设备名称 | 噪声强度[dB(A)] | 设备名称 | 噪声强度[dB(A)] |
|------|-------------|------|-------------|
|------|-------------|------|-------------|

| | | | |
|------------------------|-----|------|-----|
| 挖土机 | 103 | 推土机 | 105 |
| 装载机 | 107 | 吊车 | 95 |
| 振捣器 | 107 | 升降机 | 95 |
| 灌浆机 | 102 | 运输汽车 | 85 |
| 备注：噪声源强为距离设备 1m 处测得噪声值 | | | |

2、扬尘

施工期扬尘主要来自土方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘；建筑材料（白灰、水泥、沙子、石子、砖等）的现场搬运及堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；人来车往造成的现场道路扬尘。

3、废水

施工期产生的废水包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水，施工废水主要包括土方阶段降水井的排水，结构阶段混凝土养护排水，以及各种车辆冲洗水。

4、固体废弃物

施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾、施工渣土及损坏或废弃的各种建筑装饰材料。

7.3.5 施工期环境保护措施

1、施工期大气污染防治措施

（1）工程开挖防尘：工程开挖土方应集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少粉尘影响时间。多余弃土根据总体布置尽量回填于低凹处，注意土石方挖填平衡。开挖弃土堆存时遇干燥、大风季节要及时洒水，避免产生扬尘。

（2）砂石与混凝土等扬尘消减与控制：要求施工中使用商品混凝土

土，禁止现场搅拌，混凝土运输应采用密封罐车。采用敞篷车运输时，应将车上物料用篷布遮盖严实，防止物料飘失，避免运输施工过程产生扬尘。

(3) 交通扬尘削减与控制：施工道路应保持平整，设立施工道路养护、维修、清扫专职人员，期环保持道路清洁、运行状态良好。在无雨干燥天气、运输高峰时段，应对施工道路适时洒水降尘。

(4) 物料的堆存方案：物料采用材料仓库和临时材料堆放场两种方式堆存，堆存时应防止物料保护散漏污染。仓库四周应有疏水沟系，防止雨水浸湿和水流引起物料流失。运输车辆应入库装卸，临措时堆放场应有遮盖篷遮蔽，防止物料飘失，污染环境空气。施建筑材料定点堆存，施工现场地面、道路及各扬尘点每天定时洒水抑尘，洒水对抑制扬尘具有显著作用。

(5) 施工临时道路布设：施工道路尽量与馆区规划道路相同，即保证施工时做到道路 100%硬化，又可以避免重复建设；同时，要在工地出口处设置清除车轮泥土的设备，确保车辆不带泥土驶出工地；装卸渣土严禁凌空抛散；要指定专人清扫工地路面。

(6) 设置简易洒水装置：施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆出口内侧设置简易洒水装置，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路，做到出工地车辆 100%冲洗车轮。简易洒水装置四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10m，并应及时清扫冲洗。

(7) 洒水喷洒措施：洒水是最常用的控制方法，洒水作用的效果，由使用频率而定，一般有效的洒水计划可减低 50%以上的逸散性粉尘。但为了防治洒水过多导致场地水土流失，评价要求施工洒水遵循少量多次的原则，施工现场每天洒水 2~4 次，每次洒水时控制洒水水量，以每次施工场地表面不起尘为准，派专人负责，严禁出现因洒水导致水土流水到施工场地外的情况。

(8) 建筑垃圾防尘措施：施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾及时清运。若在工地内堆置超过一周的，采取以下措施：覆盖防尘布、防尘网；定期喷洒抑尘剂；定期喷水抑尘。

(9) 本项目在施工过程中，严格落实施工工地扬尘整治“六个百分之百”要求。推行“阳光施工”“阳光运输”，减少夜间施工和运输。渣土运输车辆严格按照规定时间和路线行驶、不得存在沿途抛洒、随意倾倒等行为。

2、施工机械废气及运输车辆尾气

施工过程中各种施工机械设备排放的废气及运输车辆排放的尾气主要为 CO、NO₂、THC。评价要求加强机械及车辆管理，定期检修设备，减少设备待机及车辆停留时间。施工机械废气排放为间歇性排放，由于工程施工期较短，排放量小，且施工场地地势开阔，利于污染物扩散，对周围环境影响较小。

3、水污染防治措施

施工期建设单位应在厂区设有三级沉淀池，施工机械和运输车辆清洗废水经沉淀池处理后循环使用，营运期作为洗车废水沉淀池利用；生

活污水排入旱厕，定期抽吸。项目施工期产生废水采取相应的防治措施后，对地表水环境影响较小。

4、固体废物环境影响防治措施

本项目施工产生固废主要为建筑弃渣、施工人员的少量生活垃圾。

(1) 建筑弃渣

①首先考虑回收利用，可利用的材料供给周边地区修补道路使用；不能回收利用的集中收集由环卫车拉走，及时运送政府指定地点。

②建设单位在施工结束之后对所有施工工作面和活动区进行检查，将收集的固体废物统一收集处理。

③建筑弃渣在施工场地堆放时间不超过一周，如需堆放，则须采用遮盖措施。

④对现有工程拆除时会产生建筑垃圾，评价要求建设单位对建筑弃渣进行遮盖，可利用的供给周边地区修补道路使用，不能回收利用的集中收集后运至环卫部门指定地点处理。

(2) 施工人员生活垃圾

施工人员的生活垃圾成份主要有食物残渣等。若处置不当或清运不及时，容易孳生蚊蝇，引起疾病传播，因此生活垃圾应定点堆放，由环卫部门负责统一收集处理。通过采取以上防治措施以后，施工期产生的固废不会对周围环境产生影响。

5、噪声治理措施

(1) 施工期合理安排施工作业时间，尽量将高噪声作业项目安排在白天进行，项目夜间不得施工。

(2) 尽量采用低噪声设备，从源头控制，在厂界四周设隔墙围障，减少对周围环境的噪声和振动影响。

(3) 合理布局：噪声大的设备和操作尽量远离周围村庄。

(4) 降低人为噪声：按规定操作机械设备，模板，支架装卸过程中，尽量减少碰撞声音；尽量少用哨子、笛等指挥作业。在施工噪声源附近的施工人员佩戴防噪声耳罩，施工单位合理安排人员，使他们有条件轮流操作，减少接触噪音时间。

(5) 减轻交通运输噪声：合理规划运输路线，施工运输车辆在经过居民点等敏感目标时应减速慢行，禁止夜间运输。

综上，施工噪声会对周围环境产生一定的不利影响，施工期噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。施工期间通过合理安排施工作业时间，尽量采用低噪声设备，加强运输车辆的管理等措施，可以减轻施工噪声对周围环境的影响。

7.3.6 营运期环境影响评价及保护措施

1、废气

本项目废气为硅颗粒加工装置废气，具体见下表：

表 7-12 本项目废气排放及治理一览表

| 序号 | 污染源 | 产生量 Nm ³ /h | 污染物 | 连续/间断 | 处理方式 |
|----|-------|------------------------|-----|-------|---|
| 1 | 硅颗粒加工 | 30000 | 粉尘 | 连续 | 经除尘器后达标排放 (粉尘≤10mg/Nm ³) |

2、废水

本项目废水为地面冲洗水，具体见下表：

表 7-13 本项目废水排放及治理一览表

| 污染源 | 排放特征 | 产生量 (t/a) | 污染物浓度 | 处理措施 |
|-------|------|-----------|-------|---------|
| 地面冲洗水 | 间断 | 少量 | / | 排入厂区排水沟 |

3、固体废弃物

本项目生产过程中产生的硅渣出售给龙陵县宏建商品混凝土有限公司和安阳远大恒宣冶金材料有限公司进行利用，不外排。

生活垃圾应定点堆放，由环卫部门负责统一收集处理。

4、噪声

本项目噪声主要来自于破碎机、振动筛、磨机的运转，噪声级一般不超过 85dB（A）。

7.3.7 水土保持措施

项目建设过程中，将改变原地形地貌，减少地表植被，破坏生态环境。应采取必要的工程措施及植被措施对裸露面、坡面等进行绿化、护坡、复垦、恢复土地功能，以减少对环境的影响程度及防治水土流失。统筹部署水土保持措施：

1、重点治理和面上防护相结合，对产生水土流失的区域进行重点治理；

2、工程措施和植被措施相结合，以工程措施为先导，尽快控制水土流失。

3、加强绿化，要以各种植物互相搭配的手法，做到因地制宜。道路两侧、构筑物周围的绿地、花坛建设不但可使环境质量得到提高，而且能使园林绿化与周边的文化氛围融为一体。进场道路开挖设置排水

沟、挡土墙、工程和植被措施相结合进行护坡，营运期进行路基防护。设计中应选择合理的地平标高，优化竖向设计，做到区内土方平衡，减少土方外运和运入，以免造成周边地区生态破坏和水土流失。建设过程中尽量减少扬尘和做好水土保持工作，避免对周边环境的破坏，切实执行《中华人民共和国水土保持法》。

7.3.8 生态环境影响评价

本项目所采用的工艺技术合理，装置采取有效污染治理措施，使“三废”排放均能达标，环保措施可行，体现了“清洁生产”的原则，满足清洁生产的要求。建设单位在项目实施过程中，认真落实本项目的各项治理措施，确保建设项目的污染物排放量达到污染物排放总量控制指标的要求，同时建立先进的环保管理模式，完善管理机制，强化企业职工自身的环保意识。

7.4 资源和能源利用效果分析

能源是发展国民经济的基础，随着改革开放的不断深入，生产力的飞速发展、能源供求矛盾已趋缓解，电力供应紧张。因而，无论从重要资源的节约还是国民经济可持续发展的重要转型来看，节能与能源的合理利用，均是现实而长期的重要任务。

当今能源建设已成为世界性的重大问题之一，各国对能源问题都给予了极大的关注。合理利用能源、降低能耗被列为经济发展的重大课题。节能工作是一种特定形式的“能源开发”，是解决我国能源供应紧张、保护能源资源、保护环境的有效途径。

该项目在建设期的和使用期能耗主要是电能、水，因而制定并实施

节能措施是该项目建设的关键。

7.4.1 节能原则

国家计委、国务院经贸办、建设部规定基本建设和技术改造工程项目的可行性研究要增列“节能篇章”。国家计委、国务院经贸办、建设部重新发布了《关于固定资产投资工程项目可行性研究报告“节能篇章”编制及评估的规定》；2006 年《国家发展改革委要求加强固定资产投资项目节能评估和审查工作》的通知以及《国务院关于加强节能工作的决定》国发[2006]28 号，规定固定资产投资工程项目可行性研究报告必须包括“节能篇章”。

本项目的建设方案按照上述法则的要求，依据国家和行业有关节能的标准和规范，合理设计，注重节约，提高了能源利用效率，贯彻了生态和可持续发展原则。

7.4.2 节能设计依据及用能标准

7.4.2.1 节能政策依据

- 1、《中华人民共和国节约能源法》（中华人民共和国主席令第 48 号（2018 年 10 月 26 日修正））；
- 2、《中华人民共和国建筑法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议（2019 年修正））；
- 3、《中华人民共和国电力法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议（2018 年第三次修正））；
- 4、《中华人民共和国水法》（中华人民共和国主席令第 48 号（2016 年 7 月 2 日））；

5、《民用建筑节能条例》（中华人民共和国国务院令第 530 号（2008 年））；

6、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号）

7、《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发展和改革委员会第 44 号令）（2016 年）；

8、《固定资产投资项目节能审查系列工作指南》（2018 年本）；

9、《云南省民用建筑节能设计标准》（DBJ 53/T-39-2020）；

7.4.2.2 行业标准、规范、技术规定和技术指导

1、《公共建筑节能设计标准》（GB50189-2015）；

2、《温和地区居住建筑节能设计标准》（JGJ475-2019）；

3、《城市居民生活用水量标准》（GB/T50331-2002）；

4、《民用建筑节水设计标准》（GB50555-2010）；

5、《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；

6、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；

7、《建筑防烟排烟系统技术标准》（GB51251-2017）；

8、《民用建筑热工设计规范》（GB50176-2016）；

9、《民用建筑电气设计规范》（JGJ16-2008）；

10、《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）；

11、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）；

12、《民用建筑热工设计规范》（GB50176-2016）；

13、《用能单位能源计量器具配备与管理通则》（GB 17167-2006）

- 14、《工业与民用配电设计手册》（第四版）；
- 15、《工业建筑节能设计统一标准》（GB 51245-2017）。
- 16、《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）；
- 17、国家及地方现行工程建设标准、规范及规定。

7.4.2.3 省、市节能目标

1、云南省“十四五”节能主要目标为：到 2025 年，全省单位地区生产总值能源消耗比 2020 年下降 13%以上，能源消费总量得到合理控制；全省化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物排放总量等主要污染物重点工程减排量分别为 5.16 万吨、0.33 万吨、1.28 万吨、0.83 万吨。节能减排政策机制更加健全，重点行业能源利用效率和主要污染物排放控制水平稳步提升，确保如期完成“十四五”节能减排约束性目标。“十四五”时期，全省规模以上工业单位增加值能耗下降 13.5%，万元工业增加值用水量下降 16%。

2、保山市“十四五”节能主要目标为：2023 年单位 GDP 能耗 0.4763tce/万元，预计到 2025 年单位 GDP 能耗达到 0.4504tce/万元。

7.4.3 项目能源供应、消耗种类

项目建设期间及建成后需要消耗的能源主要是电，消耗工质为新水。电力主要为设备生产用电和公辅设施配套耗电；本项目用水为生活用水、生产用水等。目前，项目拟建场地有发达的市电网供应充足的电力，项目供水采用市政管网用水，能源供应稳定。

7.4.4 能耗分析

- 1、能源消耗估算

项目消耗能源为电力、耗能工质为水。电力主要为产品生产设备及照明耗电。

(1) 电力消耗

本工程年总用电量：2336.91 万 kW·h；折标准煤系数：选取参考系数 1.229tce/（万 kW·h）；本项目的用量总能耗： $E_2=2336.91$ 万 kW·h \times 1.229tce/（万 kW·h）=2872.07t 标煤。

(2) 用水估算

根据生产规模及生产工艺要求，本项目最大日用水量 193.94m³/d，项目年最大用水量：193.94m³/d \times 310d=60121.40m³。根据折标准煤系数：“新水”选取 0.2571kgce/t。本项目的用水总能耗： $E_1=60121.40\text{m}^3\times(1.0\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3)\times 10^3\text{kg}\times 0.2571\text{kgce}/\text{t}=15457.21\text{kgce}=15.46\text{t}$ 标煤。

3、能耗汇总

本项目能耗种类及年需要量如下表所示。

表 7-14 项目主要能源和含耗能工质的品种及年需要量表

| 年耗能量 | 能源种类 | 计量单位 | 年需要实物量 | 参考折标系数 | 年耗能量 (吨标准煤) |
|----------------|--------|------------------|---------|----------------------------|----------------|
| | 电 | 万 kW·h | 2336.91 | 1.229kgce/ 万 kWh | 2872.07 |
| | 耗能工质种类 | 计量单位 | 年需要实物量 | 参考折标系数 (kgce/t) | 年耗能量 (吨标准煤) |
| | 水 | 万 m ³ | 6.01 | 0.0857kgce/ m ³ | 15.46 |
| 项目年耗能总量 (吨标准煤) | | | | | 2887.526 |

根据《综合能耗计算通则》（GBT 2589-2020），综合能耗折合 2887.53tce。

本项目达设计能力年产金属硅颗粒 15 万吨，总投资 33600.46 万元，综合能耗 2887.53 吨标准煤。单位投资年综合能耗为 0.086 吨标准煤/万

元。

根据《云南省人民政府办公厅关于推进工业硅产业结构调整的意见》（云政办发〔2012〕236号）和《铁合金行业准入条件（2008年修订）》中关于工业硅企业单位产品综合能耗不高于3500千克标准煤/吨等要求，本项目整体达到并满足节能设计标准。

7.4.5 节能措施

7.4.5.1 建筑节能措施

1、建筑围护结构：生产车间为保温隔热彩钢结构，外墙砌体结构为增加外墙保温层；供热管网在与室外空气接触、非采暖房间处采用50mm厚岩棉管壳，降低管道冷热损失。

2、采暖供热、空调制冷系统按设计负荷设置，并有调节控制装置及能量计量仪表。

3、门窗采用中空门窗，照明要确定科学的照明控制方式，选用高效节能照明光源，在室内照明控制中，主要采用声控、光控、红外等智能化的自动控制系统，减少照明用电和延长照明产品寿命。

4、建筑材料使用节能环保新型墙体材料。

7.4.5.2 工艺节能措施

1、采取新技术、新工艺、新材料、新设备，加强原材料的综合利用和合理利用，以降低原材料的消耗。原材料加工的余料，积极组织回收用，对不能利用的废旧材料，按有关规定销售结合合法经营的物资回收再生部门。在生产过程中，按国家规范及生产工艺，采用正确的操作步骤，尽量不使用不可再生的原料。

2、供配电设计本着经济合理，技术先进，节省电能为原则，生产设备、仪器设备及供电设备均选用耗能低、效率高的节能换代产品，配电室内安装低压电容器补偿屏，降低无功功率损耗，提高功率因数，节约能源消耗。光源选用科学、高效、节能的声光控制方式，严格实施绿色照明。

3、供暖、供水管网系统均采用合理的输送工艺，尽可能降低途中消耗。供热系统管道均采用保温设计，保温材料为聚氨酯保温层，最大程度的降低管道冷热损失。

4、项目建成后，根据各建筑物的功能、用电负荷、用水及取暖的性质，供水、供电及供热系统在入口处均安装计量和节流装置。

7.4.5.3 节电措施

1、安装用电分项计量装置，实现安全高效生产、节能降耗和科学化管理。

2、选用国家推荐的先进节能的电气设备，包括选用节能型交流电动机、节能照明灯具等。

3、生产线泵等设备及工艺上需要调速的设备均采用变频调速措施，以节约能源，降低电耗。

4、采用节能变压器，变压器低压侧采用集中补偿，使功率因数达到 0.93 以上，减少无功损耗。

5、照明灯具选用高效节能灯具，功率因数达到 0.9 以上，在满足规范要求的前提下，减少了照明灯具的安装功率；照明设备适当增加照明分支回路，增设照明开关，装置户外照明采用光电自动控制或集中管理

控制，达到节能的目的。

7.4.5.4 给排水节能措施

1、供、用水系统管路及设备，如阀门、水泵、冷却设备、储水设备、水处理设施及计量仪表等，均应选择节能型产品或按国家有关规范和产品标准的要求设计、制造、安装。

2、企业内各用水部门，由本企业安装计量分水表，车间用水计量率应达到 100%，设备用水计量率不低于 90%。并保证计量水表的完好率、检定率。

3、在给水系统中应采用良好的阀门，减少水资源的跑冒滴漏。

4、根据我国供水情况，应用内壁光滑的供水管材，减少管道沿程水头损失；降低供水能耗。

5、生产净循环水循环使用，减少废水排放，节约水资源。同时根据季节变化、机组生产情况及时调节机组冷却用水量大小，降低消耗量。

6、采用节水型卫生器具以减少供水量，同时也就减少了供水能耗。

7.4.5.5 总图布置节能措施

1、项目各处理工序距离较近，原料输送距离较短，节省投资、减少能耗。

2、项目供电系统临近用电负荷中心，其它管线输送距离短捷，可减少连接管线和降低能耗。

7.4.6 节能管理措施

按照《工业企业能源管理导则》（GB/T 15587-2008）、《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）等标准要求制定节能

管理制度和措施。

1、能源计量管理制度

能源计量是能源科学管理的重要基础性工作，本项目能源计量管理是指配备和用好计量器具、仪器、仪表，保证准确、完整、及时地提供各种有关能源数据。

本项目能源计量工作由计量部门统一管理，通过能源计量管理，促进能源定量化管理，做到能耗有数据，考核用能状况有标准，为合理展开节能工作可靠依据。

按照《用能单位能源计量器具配备与管理通则》等标准要求，编制能源计量器具一览表、能源计量网络图等，完善能源统计及监测、计量器具配备、专业人员配置等。

2、能源计量方案

根据《计量法》和《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的要求，一级能源计量器具配备率达到 100%，对能源器具要达到规定的配备率、检测率和检定率。

本项目采用三级计量，能源器具的受检率原则上要达到 100%，并根据使用情况和环境统计，确定各类计量器具检定周期，制定周期检定计划，保证受检率达到 98~99%，抽检合格率达到 95~98%。

7.4.7 结论

项目采用工艺技术先进、成熟、可靠，能耗低，项目产品竞争力强。项目通过采取相应的节能技术措施和节能管理措施，节能降耗作用明显。本项目单位产品年综合能耗 0.019tce/t，单位投资年综合能耗为

0.086tce/万元。根据《云南省人民政府办公厅关于推进工业硅产业结构调整的意见》（云政办发〔2012〕236号）和《铁合金行业准入条件（2008年修订）》中关于工业硅企业单位产品综合能耗不高于 3500kgce/t 等要求，本项目整体达到并满足节能设计标准。

7.5 碳达峰碳中和分析

当前我国已全面推进乡村振兴战略，并开启全面建设社会主义现代化国家的新征程。实现碳达峰、碳中和，是以习近平同志为核心的党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策，是着力解决资源环境约束突出问题、实现中华民族永续发展的必然选择。2021年9月22日，中共中央、国务院《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》指出，加快发展新能源等绿色低碳产业，实施可再生能源替代行动，大力发展风能、太阳能、生物质能、海洋能、地热能等，不断提高非化石能源消费比重。《国家能源局、农业农村部、国家乡村振兴局联合印发加快农村能源转型发展助力乡村振兴的实施意见》（国能发规划〔2021〕66号）指出：推动农村生物质资源利用，引导企业有序布局生物质发电项目，鼓励企业从单纯发电转为热电联产。2022年全国能源工作会议指出，必须抓住用好“十四五”关键期窗口期，加强政策措施落地实施和监督检查，统筹推进能源结构调整，为能源行业推进实现“双碳”目标明确了路径。《“十四五”工业绿色发展规划》指出：提升绿色低碳技术、绿色产品、服务供给能力，构建工业绿色低碳转型与工业赋能绿色发展相互促进、深度融合的现代化产业格局，支撑碳达峰碳中和目标任务如期实现；并将鼓励氢能、生物燃料、垃圾衍生燃料

等替代能源在化工等行业的应用列为主要任务之一。为了早日实现乡村振兴及“双碳”目标，必须要促进新型节能环保技术、装备和产品研发应用，培育壮大清洁能源和节能环保产业。在积极响应国家碳达峰、碳中和决策部署的步伐中，在能源供需形势发生变化的背景下，云南省积极贯彻落实国家决策部署，进一步发挥绿色能源优势，瞄准“双碳”目标，加快新能源产业布局，积极打造世界一流“绿色能源牌”，向完成国家碳达峰、碳中和目标迈进，并将推进绿色能源和绿色制造深度融合列入 2022 年云南省政府工作报告。绿色产业发展迎来高速发展期。

全球碳中和进程加速，清洁能源为未来大势所趋。2015 年，联合国气候变化大会通过《巴黎协定》，提出各方将加强对气候变化威胁的全球应对，把全球平均气温较工业化前水平升高控制在 2 摄氏度之内，并为把升温控制在 1.5 摄氏度之内努力。《巴黎协定》的签署加速了全球碳中和进程，全球多个经济体已承诺在 2050 年前实现碳中和目标。中国是《巴黎协定》第 23 个缔约方，也是落实《巴黎协定》的积极践行者。中国领导人在联合国气候雄心峰会上宣布：到 2030 年，中国单位国内生产总值二氧化碳排放将比 2005 年下降 65%以上，非化石能源占一次能源消费比重将达到 25%左右（2020 年比重在 15%左右），风电、太阳能发电总装机容量将达到 12 亿千瓦以上。在全球碳中和大主题下，发展新能源是大势所趋。新能源领域在“双碳”工作中迎来了政策风口，当前，随着新一轮能源技术革命兴起，多元化能源需求不断增长，绿色低碳已成为发展方向。而大力发展可再生能源是我国能源战略的重要内容，是实现能源可持续发展的必由之路，也是助力我国实现“碳达峰”“碳

中和”的重要手段。

7.5.1 编制依据

1、国务院《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》(国发〔2021〕4号)；

2、生态环境部《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》(环综合〔2021〕4号)；

3、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环评〔2021〕45号)；

4、《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》(中发〔2021〕36号)；

5、《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》(环办环评函〔2021〕346号)；

6、《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1)；

7、《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》；

8、《国民经济行业分类》(GB/T 4754)；

9、《工业企业温室气体排放核算和报告通则》(GB/T 32150)；

10、《国家发展改革委办公厅关于印发第二批4个行业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)的通知》(发改办气候〔2014〕2920号)；

11、《国家发展改革委办公厅关于印发省级温室气体清单编制指南(试行)的通知》(发改办气候〔2011〕1041号)。

7.5.2 建设项目碳排放分析

7.5.2.1 碳排放源分析

根据《其他有色金属冶炼和压延加工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，其他有色金属冶炼和压延加工工业企业的温室气体核算和报告范围主要包括以下排放：燃料燃烧产生的二氧化碳排放、能源作为原材料用途的排放（冶金还原剂消耗所导致的二氧化碳排放）、过程排放（企业消耗的各种碳酸盐以及草酸发生分解反应导致的排放量）、企业购入电力、热力产生的二氧化碳排放。加工企业排放温室气体为二氧化碳（CO₂）。

1、化石燃料燃烧 CO₂ 排放

其他有色金属冶炼和压延加工工业企业所涉及的燃料燃烧排放是指煤炭、燃气、柴油等燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备（如锅炉、窑炉、内燃机等）中与氧气充分燃烧产生的二氧化碳排放。

本项目工程实施后，用中频炉，不涉及化石燃料燃烧 CO₂ 排放，因此该部分为 0。

2、能源作为原材料用途 CO₂ 排放

能源作为原材料用途的排放主要是冶金还原剂消耗所导致的二氧化碳排放。常用的冶金还原剂包括焦炭、蓝炭、无烟煤、天然气等。

本项目不涉及，因此该部分为 0。

3、CO₂ 过程排放

其他有色金属冶炼和压延加工工业企业所涉及的过程排放主要是企业消耗的各种碳酸盐以及草酸发生分解反应导致的排放量之和。

本项目工程实施后不涉及碳酸盐以及草酸等的消耗，因此该部分为 0。

4、净购入的电力和热力消费引起的 CO₂ 排放量

拟建工程实施后，年总用电量 2336.91 万 kWh，全部为净购入电力。项目不涉及外购热力。

7.5.2.2 碳排放量核算

本项目生产过程中不涉及燃料及其它碳氢化合物原料的使用，不涉及 CO₂ 过程排放，因此仅核算净购入的电力和热力消费引起的 CO₂ 排放量。具体核算过程如下：

1) 计算公式

主要为净购入电力，计算公式：

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中： $E_{\text{电}}$ —购入的电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，tCO₂；

$AD_{\text{电}}$ —核算和报告年度内的净外购电量，MWh；

$EF_{\text{电}}$ —区域电网年平均供电排放因子，吨 CO₂/MWh。

$EF_{\text{电}} = 0.8042 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$ 。（2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子南方区域电网平均 CO₂ 排放因子）计算结果见下表。

表 7-15 净购入电力产生的二氧化碳排放核算表

| 燃料种类 | 净用电量 (MWh/a) | 电力消费排放因子 (tCO ₂ /MWh) | 电力排放量 (tCO ₂ /a) |
|------|--------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 电力 | 23369.1 | 0.8042 | 18,793.43 |

7.5.2.3 碳减排措施

项目从厂内外运输、工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了一系列减污降碳措施，具体如下：

1、厂内外运输减污降碳措施分析

(1) 项目在总图布置时，根据工艺生产的需要，按照工艺流向布置，物料顺行，合理分配运输量，减少物流，减少折返、迂回以及货物的重复装卸和搬运，减少厂内运输货物周转量，缩短运输距离，从而减少厂区内运输车辆、非道路移动机械等移动设备燃烧产生的 CO₂ 排放量。

(2) 工艺设备和建构筑物合理布局，水泵房、变配电设施等均设置在负荷中心，减少电力等能源输送损耗，减少电力隐含的 CO₂ 排放量。

(3) 项目大宗物料主要采用国六标准汽车运输，可减少公路汽车运输 CO₂ 排放量。

2、工艺技术减污降碳措施分析

(1) 项目对中频炉烟气进行余热回收利用，回收的余热生产蒸汽，部分用于本项目供热、三效蒸发，多余部分用于发电，以降低碳综合排放量。

(2) 定期编制《企业碳排放核查报告》和《企业清洁生产审核报告》，推动企业自身节能减排。

(3) 积极参与全国碳排放权交易，充分挖掘碳减排 (CCER) 资产，建立健全企业碳排放管理体系，提升企业碳资产管理能力。探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程。

(4) 建议企业法人可采取绿化固碳、逐步优化设备减碳、提升产

能减碳等减碳措施。

3、电气设施减污降碳措施分析

本项目在电气设备设施上采用了多种节能措施，从而间接减少了电力隐含的 CO₂ 排放量。具体措施主要有：

(1) 根据项目用电性质、用电容量等选择合理的供电电压和供电方式，有效减少电能损耗。

(2) 选用高功率因数电气设备。采用无功功率补偿，为减少线路损失，设计采用高低压同时补偿的方式，补偿后功率因数达 0.95 以上。低压设置自动无功补偿电容器装置，高压采用高压并联电容器进行功率因数补偿，补偿后使功率

因数在装置负荷正常运行时提高，有效减少无功损耗，从而减少电能损耗，实现节能运行。

(3) 选用节能型干式变压器，能效等级为 1 级，具有低损耗（空载和负载损耗相对较低）、维护方便等显著特点。

(4) 各种电力设备均选用能效等级为 1 级的节能产品，实际功率和负荷相适应，达到降低能耗，提高工作效率的作用。

7.5.2.4 碳排放控制管理

建立三级能源及碳排放管理组织机构，对全厂能源及碳排放管理实行三级管理，并制定能源及碳排放管理制度。成立能源及碳排放管理领导小组，全面领导公司的节能工作，实施全厂能源及碳排放管理的基本任务，统筹、综合、协调、管理企业的各项节能工作；能源及碳排放管理领导小组下设能源及碳排放管理办公室，作为能源及碳排放管理的日

常办事机构，设立专（兼）职能源及碳排放管理人员，将碳排放管理工作作为重要事项纳入日常管理；各部门设有专职管理人员，负责具体实施公司下达的各项能源及碳排放任务，并负责将相关情况上报能源及碳排放管理办公室。公司能源及碳排放管理制度对各类能源的购入、贮存、使用、加工转换、输送分配以及最终使用等环节进行详细的规定，尽可能从管理上做到对各类能源高效使用，同时对碳排放情况进行有效管理。设置能源计量处，负责贯彻执行上级有关规定，加强管理、统一量值，公司制定有《计量管理制度》，对相关用能点的计量器具配备情况进行强制要求，还对计量技术档案管理、计量器具流转制度、计量器具周期检定制度等作出明确规定，并对能源计量器具的精度和检测率提出了明确的要求。加强对各部门能源消耗进行统计，建立能源消耗平衡表，从而提出技术上和管理上的节能改进措施，不断提高能源管理水平。制定先进的、合理的能耗定额，确保定额考核的严肃性和科学性。制定《能源统计管理制度》，制度规定由能源管理办公室建立能源统计台账，定期开展能源消耗统计、分析、核查工作，并将统计数据按要求上报上级节能主管部门。规定各种能源原始记录要完整、齐全，统计数据要真实、准确、完整、及时，同时为企业碳排放活动水平统计提供依据。

7.5.2.5 碳排放评价结论及建议

1、碳排放评价结论

项目建设符合碳排放相关政策要求，在厂内外运输、工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放。综上分析，项目碳排放水平可以接受。

2、碳排放评价建议

(1) 在生产过程中加强企业能源管理，定期开展能源及碳排放管理培训，提升管理水平；

(2) 再生产过程中积极探讨新工艺、新方法。开展源头控制，积极寻找绿色节能工艺、产品和技术，降低化石燃料消费量；

(3) 积极开展碳捕获、利用与封存（CCUS）技术，进一步挖掘和提升减污降碳潜力。

第八章 项目风险管控方案

8.1 风险识别与评价

8.1.1 风险因素分析和查找

根据《国家发展改革委关于印发国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》的通知（发改办投资〔2012〕2492号）、《云南省发展改革委员会重大固定资产投资项目社会稳定风险评估办法》等文件要求。结合风险调查有关问卷、走访收集的有关信息资料，尤其是利益相关者的意见、诉求和建议，对项目风险因素展开全面的查找和分析，主要从重大决策的合法性、合理性、可行性、可控性（安全性）四种风险类型进行分析和查找。

在风险调查的基础上，针对利益相关者的利益诉求、不理解、不认同、不满意、不支持的方面，并参与其它在建或已建成类似项目引发不稳定事件的情形，全面查找《龙陵县闽达科技实业有限公司 15 万吨/年金属硅颗粒加工生产线建设项目》在实施过程中可能存在的引发社会稳定的各种风险因素，并对各风险因素进行分析。在风险因素分析的基础上，识别出该项目在实施过程中社会稳定主要风险因素。针对本工程，分别对项目合法性、项目合理性、项目可行性、项目可控性（安全性）等四个方面的主要工作进行风险识别分析。

8.1.1.1 项目的合法性分析

本项目的合法性分析主要从：决策机构是否享有相应的决策权并在权限范围内进行决策，决策程序是否合法合规；决策内容是否符合党的现行政策和国家的法律、法规；规范性文件涉及的行政审批、许可、收

费、强制措施、处罚等行政行为及禁止性条款的内容与依据是否超越法定权限限制或侵犯公民、法人和其他组织合法权利，或者增加公民、法人和其他组织的义务；对政策调整、利益调节的对象和范围是否界定准确，调整的依据是否合法；是否经过报批和审查审批程序等方面来考察评判。

1、该项目属新材料产业项目，符合国家产业政策和土地供应政策，不属于国家禁止或限制用地项目。本项目符合国家产业政策。

2、本项目正在开展项目立项节能审查、环境影响评估等前期工作，审批机关具有对该事项的法定权限。审批的内容和程序符合法律法规规定。

综上所述，该决策事项的实施符合相关法律、法规和政策规定，该本项目的合法性较强。

8.1.1.2 项目的合理性分析

本项目的合理性分析主要从：是否符合科学发展观、构建社会主义和谐社会的总体要求和以人为本的精神；是否符合大多数群众的根本利益，是否兼顾了各方面利益群体的不同需求以及相关群众的现实利益和长远利益，人民群众的特殊困难是否得到解决；是否遵循公开、公平、公正的原则等方面进行考察评判；当地基层组织、社会组织及个人对本项目的认可度（社情民意支持率）、对规划选址的接受度；本项目对群众就业、收入、生活成本、交通出行的影响。

1、本项目项符合科学发展观、构建社会主义和谐社会的总体要求和以人为本的精神。本项目的实施可以有效整合地方资源，加快推进新

材料产业的发展，更好地服务地方经济发展。

2、本项目项遵循公开、公平、公正的原则，积极开展前期宣传解释工作，加强正面引导，充分保障保山市龙陵县广大人民群众知情权。

3、本项目民意支持率高，项目调查对象对项目有一定知情权，广大人民群众表示支持本项目的实施，项目无反对意见。

4、群众的日常生产生活方面：项目施工期间工程运输车辆对乡间道路会产生一定的压力，容易造成交通堵塞和交通事故；施工扬尘和噪音对周边群众日常生活也会带来影响。

综上所述，项目的合理性风险一般。

8.1.1.3 项目的可行性分析

本项目的可行性分析主要从：项目实施或出台的时机是否成熟；是否充分考虑了群众的接受程度，是否超出了大多数群众的承受能力，是否得到大多数群众的理解和支持；是否征求了广大群众的意见和组织开展了前期宣传解释工作；改革力度、发展速度和人民群众可承受程度是否有机统一；是否坚持可持续发展观，对生态环境有何重大影响；政策是否具有稳定性、连续性和严密性；是否可能导致相关地区、行业群众的相互攀比；决策事项是否与本地经济社会发展总体水平相适应，实施是否具备相应的人力、物力、财力，相关配套措施是否经过科学严谨周密论证；实施方案是否周密、完善、具体、可操作。

1、本项目实施的时机合适，条件成熟。本项目的建设能有效缓解地域经济发展能力不足的问题，能够促进地方经济发展；提高硅材料产品在市场中的竞争能力、提高企业生产能力、增加地方及企业的经济效

益。该项目的建设得到了各级政府部门及相关利益团体的大力支持。

2、项目群众的接受程度较高，得到了大多数群众的理解和支持。

3、项目可研报告中对实施过程中技术、安全影响及其他项目的衔接、敏感节点的关系作了周密的部署。

4、项目保持政策的连续性和稳定性，不会导致相关地区、行业、群众的相互攀比。

5、项目实施过程中会对周边环境造成影响，大部分的被调查对象认为施工期间对出行以及噪声会对周边产生影响。

6、项目施工质量、工期、施工安全以及资金管理等问题如果出现，将会造成工程停滞和加大对周边群众的日常生活影响。

综上所述，本项目的可行性风险一般。

8.1.1.4 项目的（安全性）可控性分析

本项目的（安全性）可控性分析主要从：本项目的实施是否存在引发群体性上访或群体性事件的苗头性、倾向性问题；是否存在引发重大网络舆论炒作的问题；实施过程中可能出现哪些较大的社会治安问题，是否会给周边的社会治安带来冲击；对群众反映的热点问题有无解决办法，是否能将社会稳定风险控制在预测范围之内；是否有相应的预测预警措施和应急处置预案；是否有化解不稳定因素的对策措施，是否需要作出暂缓实施或者改变计划的决定，是否有能力应对和处置，是否完善工程管理制度和社会稳定风险问责制，从制度方面加强对社会稳定风险的控制等方面考察评判。

1、本项目的实施得到了保山市龙陵县大部分群众的理解和支持，

但在建设施工过程和运营期间，道路交通、环境污染、噪声会影响到当地的环境；

2、本项目通过积极开展前期宣传解释工作，加强正面引导，稳妥引导各方预期，可避免事态扩大化，不存在引发重大网络舆论炒作的问题。

3、本项目存在的热点问题：（1）施工期的交通、治安影响；（2）施工期间对出行的影响；（3）施工期间的噪声影响到周围群众的生活；（4）施工安全问题；（5）及时赔偿，施工注意交通安全；（6）征地款及时到位。

4、拟决策事项实施主体和当地政府进行了沟通，并对社会稳定风险有一定了解，应制定针对项目社会稳定风险应急预案，但目前项目社会风险管理责任制和联动机制薄弱，目前正在研究制定有效的风险防范和化解措施。

综上所述，本决策事项（安全性）可控性风险一般。

8.1.2 主要风险因素识别

在对该项目的合法性、合理性、可行性及可控性（安全性）完成分析评价的基础上，结合风险调查有关问卷、走访及座谈会对该拟决策事项各利益相关者反映的情况、问题、建议，对该拟决策事项风险因素展开全面的查找和分析，并综合采用评分法和对照表法完成对该拟决策事项存在或潜在风险因素的全面判断和识别，以定性分析为主，定量分析为辅。

8.1.3 风险估计

通过对风险调查结果的整理、分析，综合论证情况，本报告主要采用定性与定量相结合的风险分析方法，对初步识别出的各风险因素的风险程度进行预测、估计，进而完成对风险的估计和初始风险等级判断。定量研究主要依托问卷调查、走访反馈数据和社会稳定风险座谈会结构性风险调查数据为基础展开分析，定性研究主要是依托论证法实现对研究对象风险程度最终判定，进而实现项目初始风险等级判断。

8.1.4 初始预警风险等级评价

根据《国家发展改革委关于印发国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》的通知（发改办投资〔2012〕2492号）、《云南省发展和改革委员会关于印发云南省发展和改革委员会重大固定资产投资项目社会稳定风险评估办法（试行）的通知》（云发改投资〔2013〕1545号）等相关文件规定，结合工程项目实际，根据风险因素识别对照表及单因素风险程度汇总表的评判，结合受决策事项负面影响的群体等其他因素，采用内部、外部综合定性分析、预测等方法，对参考标准中的一项或多项指标进行分别判断，综合分析评判可能引发的风险事件、参与的人数和产生的负面影响程度，其中3项（土地房屋征收补偿程序和方案、土地房屋征收补偿标准、资金筹措和保障）风险因素的风险程度为较大风险；其中5项（群众利益及相关需求解决、日常生活影响、生态环境影响、施工安全管理、热点问题的解决及稳定风险预测控制）风险因素的风险程度为一般风险，其中3项（大规模上访或其他重大群体性事件、社会稳定风险管理体、不稳定因素化解措施的

有效性) 风险因素的风险程度为较小风险。

8.2 风险管控方案

8.2.1 风险防范和化解措施

针对项目可能引发的主要社会稳定风险因素，提出对应的社会稳定风险防范和化解措施，把项目社会稳定风险控制在低风险等级，顺利推进本项目的实施。为此，需要围绕本项目可能引发的主要社会稳定风险因素，从技术、政策、宣传等方面提出规避、防范、控制或者化解风险的措施，依法依规实施工作，加大相关政策法规的宣传，正确引导社会舆论，制定维护社会稳定工作方案，建立应急预案，科学处置突发群体性事件，积极预防和减少纠纷，真正把项目社会稳定风险化解在萌芽状态，确保当地社会稳定，促进当地经济社会持续、健康发展。

8.2.1.1 综合性措施

按照“以人为本”和构建“和谐社会”的要求，正确把握、及时排查并妥善处理各类矛盾纠纷，保持社会稳定，促进本项目所在地区社会经济可持续发展。

1、加强组织与管理

加强政府对社会稳定工作的统一领导和协调，建立政府与项目建设单位的密切协同机制。建设单位应建立社会稳定工作机构，把社会稳定工作作为项目建设的重要工作内容，明确工作职责和任务。建设单位应加强地方政府的沟通协调，把社会稳定工作与地方政府维稳机制有效结合起来，纳入保山市龙陵县维稳工作总体计划，形成分工、协作、联动的工作机制，做到各司其职，各尽其责。

2、加强宣传工作，正确引导社会舆论

责任主体为地方各级政府，项目建设单位，协助单位为设计单位，实施时间主要在项目决策、准备和实施阶段，具体措施如下：

项目建设单位和当地各级政府及有关部门应积极开展项目建设的正面宣传，采用公告、广播、电视、图片等方式进行有关法律法规和政策、科普宣传，对群众关心、担忧的问题做好解释和说服工作，消除不实传闻和负面影响；及时排查和清理其它建设项目存在或遗留的问题；对生产生活影响较大的给予一定补偿或采用其他办法进行安抚，降低社会稳定风险事件发生的概率。

3、依法依规，注重落实

责任主体为地方各级政府和工程建设各参建单位，协助单位为工程设计单位，实施时间为项目决策、准备、实施和运行阶段，具体措施如下：

在工程建设和征地实施过程中，地方政府、建设单位、施工及监理单位应严格遵守国家及地方的法律法规及政策，切实落实工程论证和设计阶段各专题研究报告提出的各项措施和要求，最大可能减低风险事件发生概率。

4、加强公众参与，畅通诉求渠道

责任主体为项目建设单位和地方各级政府，协助单位为工程设计单位，实施时间为项目决策、准备、施工和运行阶段，具体措施如下：

通过各种途径和方法，使各利益相关群体积极参与到本项目决策、实施、管理等过程。通过公众参与，增强项目的透明度和公平性、公正

性，提高当地居民、组织机构对项目实施的责任感，增强人们对项目的了解和拥有感，降低社会风险。与此同时，地方各级政府和建设单位要保障居民申诉问题渠道的畅通，加强与当地居民的沟通工作，耐心细致地做好群众的思想政治工作，引导群众以合理合法的方式表达利益诉求，确保社会稳定。

5、制定风险事件应急预案，科学应对处置突发事件

责任主体为县人民政府、项目建设单位和施工单位，协助单位为工程设计单位，实施时间为项目决策、准备、实施和运行阶段，具体措施如下：

针对项目实施中可能发生的各类社会稳定风险事件，地方政府、建设单位及施工单位均应制定相应的应急预案，加强应急培训和演练，确保一旦发生突发事件能够按照预案快速反应、落实到位、科学处置。

6、建立社会稳定风险动态跟踪、监测制度

责任主体为县人民政府和项目建设单位，协助单位为施工单位，实施时间在项目实施和运行阶段，具体措施如下：

地方政府和建设单位应对社会稳定风险状况保持经常性跟踪、监督，监督检查风险防范和化解措施的落实情况，定期发布社会稳定风险监测报告，并针对风险动态变化情况及时做出应对策略及方案。

7、建立维稳工作长效协调机制，协商处理社会稳定风险

责任主体为县人民政府和项目建设单位，协助单位为施工单位，实施时间在项目实施和运行阶段。

为有效预防项目全面施工带来的社会稳定问题，需要建立项目建设

单位、各参建单位与地方政府保持沟通协调的长效机制。建议在地方政府、建设单位和施工单位内部建立的维稳机构的基础上，建立由县人民政府主导、建设单位和各参建单位共同参与的联合维稳工作小组，成立组织机构，落实各单位成员及各单位 24 小时值班电话。维稳工作小组进行定期、不定期召开本项目维稳工作会议，互通维稳工作情况，研究维稳工作现状、新特点及对策措施，协调各部门共同做好工程建设影响范围内的维稳工作。

8.2.1.2 专项性措施

针对本项目主要风险因素，制定相应的风险防范、化解措施，从源头上预防和减少不稳定问题的发生，促进社会和谐发展，维护社会稳定，确保工程建设顺利实施。

8.2.2 风险防范和化解措施保障

8.2.2.1 组织保障

针对本项目社会稳定风险，建设单位应按照地方通用的维护社会稳定工作方案及突发群体性事件处置预案，制定《龙陵县闽达科技实业有限公司 15 万吨/年金属硅颗粒加工生产线建设项目建设维护社会稳定突发事件应急处置预案》，进一步明确责任，抓好落实。工程参建单位也应根据需要制定各自的风险应急预案，落实维护社会稳定工作人员，随时准备应对项目建设引起的社会不稳定问题。在维护社会稳定工作中，地方人民政府及有关部门、建设单位和工程参建单位应建立联动机制，以便社会不稳定事件发生时，能够做到及时而有效地处置。

8.2.2.2 资金保障

积极落实银行贷款事宜，保障项目建设资金充裕，有序推进项目建设。

建设单位应根据风险防范和化解措施的需要，落实维护社会稳定工作经费。建设单位应将维护社会稳定工作经费纳入年度经费预算中。单位财务部门应明确该项经费的使用范围、数量和监督管理措施，及时下达经费，保障社会稳定风险防范和化解措施的顺利实施。

8.2.2.3 培训制度

针对社会稳定主要风险的风险防范和化解措施，建设单位和工程参建单位要对负责土地征收工作及负责现场的相关人员进行针对性的培训。培训主要相关政策及法律法规、调解技巧及沟通能力、同类项目风险案例分析、地方维稳专家经验交流、集中授课等方式，提升建设单位和工程参建单位的维稳水平。

8.2.2.4 责任追究

在维护社会稳定方面，建设单位和工程参建单位应实行责任追究制。对引发群体性上访事件的有关责任人员和处理群体上访事件的失职、渎职人员，应按照规定追究责任，涉嫌违法犯罪的，移送司法机关处理。

8.2.3 评估防范措施的可行性和有效性

在充分了解项目前期有关工作及审查审批程序履行情况的基础上，结合项目特点，本报告完成了对项目的风险调查及风险特征分析、预测，并提出一系列的风险防范和化解措施。

为切实保证相应措施的可行性及实际操作效果，针对报告拟采取的措施向有关专家进行了咨询及意见收集。结合专家分析意见，综合参考同类决策事项采取措施落实效果情况，对本报告拟采用的风险防范和化解措施可行性及有效性进行论证。论证结果如下：通过风险防范和化解措施，在对土地房屋征收补偿程序和方案；土地房屋征收补偿标准；群众利益及相关需求解决；日常生产、生活影响；生态环境影响；施工安全管理；资金筹措和保障；热点问题的解决及稳定风险预测控制；大规模上访或其他重大群体性事件；社会稳定风险管理体系；不稳定因素化解措施的有效性等 11 项风险因素，制定了切合各自实际的防范措施和风险管理建议，具有较强的可操作性，落实防范化解措施，以期通过这些措施的落实有效降低项目主要风险因素诱发风险的概率，减轻风险事件发生时对项目实施乃至当地社会团结、稳定带来危害的程度，以达到有效降低项

目实施社会稳定风险等级的最终目的。

8.2.4 评判采取防范措施后的预期风险等级

根据风险防范措施可行性和有效性的分析评估，确定风险因素的风险程度发生的变化，综合分析评估事项及风险防范化解措施，评估实施主体应严格监督落实各项风险防范化解措施，预期综合风险等级为低风险，项目建设可行。

8.3 风险应急预案

8.3.1 编制目的

为了有效预防突发性社会稳定事件的发生，有效降低事故发生概

率，建立健全龙陵县闽达科技实业有限公司应对社会稳定风险事件的应急机制。提高对突发公共事件和风险的处置能力，规范应对突发公共事件行为，有效预防、及时控制和最大限度地消除突发公共事件及其造成的危害，保障本项目的顺利实施和正常运营，保障公共安全、经济安全、生态环境安全和人民生命财产安全，维护公共利益和社会秩序，促进各项事业持续、快速、协调、健康发展，特制定本预案。

8.3.2 工作原则与方法

1、优先原则。遵守分清重大事件和普通事件，辨析紧急事件和一般紧急事件，先重大和紧急，兼顾普通和一般紧急事件。

2、以人为本，预防为主。坚持“安全第一、预防为主”的方针，突出突发事件预防和控制措施，有效防止运行事故发生；提高各级领导和人员对突发性群体事件的防范意识，落实各项防范措施，做好人员、物资和设备的应急储备工作。对各类可能引发突发性群体事件的情况要及时进行分析、预警，做到早发现、早报告、早处理。

3、统一指挥，分级负责。建立系统的、分层次的应急组织体系，在应急指挥机构的统一指挥下，各级应急力量按照预案规定的应急任务和应急职责开展应急处置行动。

4、快速反应，协同应对。对已发生的突发性群体事件要做到反应快、报告快、处理快、恢复快，并且迅速采取有效措施，防止突发事件扩大。协同应对，对现场进行有效管控，有序疏散，防止事态扩大。

5、妥善安抚，确保稳定。要积极做好突发事件相关人员的安抚工作，避免发生情绪过激行为，合理疏导，确保稳定。

8.3.3 预案体系

1、综合预案

综合预案是总体、全面的预案，主要阐述单位应急救援的方针、政策、应急组织机构及相应的职责、应急行动的总体思路、预案体系及响应程序、事故预防及应急保障、应急培训及预案演练等，是应急救援工作的基础和总纲。

2、专项预案

本预案主要针对某种特有或具体的事故、事件或灾难风险出现的紧急情况，造成或者可能造成重大人员伤亡、财产损失、生态环境破坏和严重社会危害，危及公共安全的紧急事件。各类突发公共事件往往是相互交叉和关联的，某类突发公共事件可能和其他类别的事件同时发生，或引发次生、衍生事件，应当具体分析，统筹应对。根据《国家突发公共事件总体应急预案》规定，各类突发公共事件按照其性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，一般分为四个响应级别：I 级（特别重大）、II 级（重大）、III 级（较大）和IV 级（一般）。

8.3.4 风险因素分析

根据《龙陵县闽达科技实业有限公司 15 万吨/年金属硅颗粒加工生产线建设项目》社会稳定风险分析结论，项目初始风险因素有土地房屋征收补偿程序和方案、土地房屋征收补偿标准、群众利益及相关需求解决、日常生产生活影响、生态环境影响、施工安全管理、资金筹措和保障、大规模上访或其他重大群体性事件、热点问题的解决及稳定风险预测控制、社会稳定风险管理体系、不稳定因素化解措施的有效性等 11

项。其中 3 项（土地房屋征收补偿程序和方案、土地房屋征收补偿标准、资金筹措和保障）风险因素的风险程度为较大风险；其中 5 项（群众利益及相关需求解决、日常生产生活影响、生态环境影响、施工安全管理、热点问题的解决及稳定风险预测控制）风险因素的风险程度为一般风险，其中 3 项（大规模上访或其他重大群体性事件、社会稳定风险管理体、不稳定因素化解措施的有效性）风险因素的风险程度为较小风险。落实风险防范和化解措施后，各个风险因素的发生概率和影响程度均得到有效控制，项目综合风险指数也有大幅度的降低。综合评价项目在破坏生态环境的情况下，爆发社会风险几率较低。

8.3.5 解决方案

1、土地房屋征收补偿程序和方案：①征地拆迁实施过程中的程序要符合相关法律法规的规定，征地实施前应经有关部门依法批准方可开展征地工作；②按照国家相关标准制定补偿方案，补偿方案广泛征求公众意见，使意见达成一致；③在制定征地补偿方案时，召开听证会，反复征求被征地群众的意见和建议，尽可能使补偿方案更完善、更合理。补偿方案确定后，迅速印成小册子进行宣传，针对村民所提意见和关心的问题，以问答形式编制成资料派发至各家各户；④补偿过程应公开、透明，补偿款应及时、到位；⑤群众均表示支持项目的实施，群众支持积极性高，风险较低。

2、土地房屋征收补偿标准：①加强政策的宣传，使被征地村民了解国家和当地的土地征收补偿政策，及时足额给付村民应得的补偿；②制定失地农民基本社会保障措施；③制定失地农民劳动技能培训计划，

帮助和指导失地农民实现再就业。

3、群众利益及相关需求解决：由龙陵县各政府职能部门及乡镇相关部门、建设单位研究做出结论，与群众充分沟通，建设单位与政府协商，尽快完成本项目。加强建设施工管理，严禁破坏道路、水电等基础设施，建设过程中造成若造成道路、水电设施破坏，应及时告知附近村民，并及时修复，争取村民谅解。

4、日常生产、生活影响：建设单位、施工单位等项目建设参与方应严格进行施工管理，成立专门的对外联络机构，专门负责与规划区及周边群众进行沟通协调，做好施工期车辆的管理工作，避免影响规划区及周边群众的正常出行，对于项目实施后由于征地带来的失地和经济收入降低的问题，建设单位、施工单位等相关方应优先考虑这部分群众的就业问题，无论是在施工期，还是运行期，都应该优先录用这部分群众，最大限度的降低征地后对其经济收入的影响。

5、生态环境影响：施工过程中产生的建筑垃圾，采用全密闭式的垃圾收集运送小车和运输车清运到合适地点，妥善处理。施工期和运营期的生活垃圾定点堆放，集中收集，纳入城市垃圾统一处理。在施工期间运送砂石、泥土、水泥等车辆，车厢严密清洁，防止泄漏造成沿途地面污染。施工过程中做好必要的防尘降噪措施，合理安排施工垃圾的去向。

6、施工安全管理：项目建设过程中要制定合理的施工管理制度，重点对施工质量、安全、工程资金以及民工工资等做出明确的计划和制度；施工周期的安排尽量避免过长，如时间过长应制定相应的控制措施，

与周边村委会和村民进行协商、沟通，获得对方的理解。保持工地清洁，及时清理杂物，合理摆放工器具及施工材料。

7、资金筹措和保障：建设单位要把项目的资金管理放在第一位，完善各种资金保障措施，项目资金为企业自筹资金，保证项目在实施中资金链不断裂。

8、热点问题的解决及稳定风险预测控制：确保信访渠道畅通，加强与区政府及相关乡镇（街道）、村委会的沟通协调，制定相应的应对措施，及时化解社会矛盾，成立群众来访工作领导小组，并安排专人负责接待和处理群众诉求，不定时对项目实施运行进行调查，及时与周边群众进行沟通，就存在问题提出相应的化解方案，并明确责任人。

9、大规模上访或其他重大群体性事件：项目在开工前做好群众的沟通工作，大力宣传政策法规，尽量得到群众的理解和支持，同时尽可能在群众可接受的范围解决好征地的问题，并做好民工工资的管理机制。

10、社会稳定风险管理体系：本项目实施主体应制定相应的预测预警措施，加强监督管理，立足于发生群体性上访或群体阻碍项目实施等事件，以最坏的打算做好处置突发事件的准备，防患于未然。

11、不稳定因素化解措施的有效性：项目制定有针对性、可行性及实效性的不稳定因素化解措施，包括综合性措施和专项性措施，并确定相关部门及责任人。

8.3.6 可能突发事件分析

1、可能突发事件分析，应由不同专业的专家在现场检查等工作的

基础上分析做出。

2、根据项目特点、环境变化、工程地质条件，分析判断是否存在生态环境类突发事件及其可能性大小。

3、根据工程安全现状分析结果、项目运行管理条件和水平，分析判断是否存在事故灾难类突发事件及其可能性大小。

4、根据项目地处位置、社会经济发展环境与动态，分析判断是否存在社会安全事件类突发事件及其可能性大小。

5、对其他突发事件发生的可能性进行分析。

8.3.7 风险事件应急分级

按照突发事件严重性和紧急程度，突发环境事件级别分为特别重大（I 级）、重大（II 级）、较大（III 级）和一般（IV 级）四级。

（1）特别重大事件（I 级）：当参与人数及规模在 30 人以上，列为特别重大突发性群体事件。

（2）重大事件（II 级）：当参与人数及规模在 10 至 30 人时，列为重大突发性群体事件。

（3）较大事件（III 级）：列为较大突发性群体事件。

（4）一般事件（IV 级）：当参与人数及规模在 3 至 5 人时，列为一般突发性群体事件。

8.3.8 组织机构及职责

1、指挥机构的组建

为防范和处置突发公共事件，在龙陵县闽达科技实业有限公司成立应急指挥部，指挥部下设办公室，办公室主任负责日常事务工作。按风

险事故等级和分级响应原则，并根据有关规定，由熟悉风险事故现场情况的有关管理人员具体负责现场指挥，当本预案响应结束后，解散突发性公共事件应急指挥部。

2、应急指挥部职责

(1) 应急救援指挥部负责“龙陵县闽达科技实业有限公司 15 万吨/年金属硅颗粒加工生产线建设项目社会稳定风险防范应急预案”应急预案的评审、修改；组建应急救援专业队伍，组织实施和演练；检查监督好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作；

(2) 分析判断事故、事件或灾情的受影响区域、危害程度，确定响应级别；

(3) 决定启动应急救援预案，组织、指挥、协调各相关部门进行应急救援行动；

(4) 批准启动现场枪救方案；

(5) 报告上级机关，与地方政府应急反应组织或机构进行联系，通报事故、事件或灾害情况；

(6) 评估事态发展程度，决定升高或降低应急救援级别；

(7) 根据事态发展，决定请求外部援助；

(8) 督查应急操作人员的行动，保证现场枪救和现场外其他人员的安全；

(9) 决定救援人员、员工、家属从事故区域撤离，决定请求地方政府组织周边群众从事故受影响区域撤离；

(10) 协调物资、设备、医疗、通讯、后動等方面全力支持救援工

作；

(11) 宣布应急恢复、应急结束。

8.3.9 事件预警

1、事件预警分级

按照“早发现、早报告、早处置”的要求，加强对建设项目可能引发社会稳定事件的特征风险因素在当地的社会关注度、敏感度以及相关社会动态进行监测、分析和研判，对可能发生的社会稳定事件及时发布预警信息，提前做好预防和处置准备。预警级别按照事件可能的危害程度、紧迫程度和发展趋势，一般分为四级：I 级（特别重大）、II 级（重大）、III 级（较大）、IV（一般）按颜色由高到低依次分为红色预警、橙色预警、黄色预警、蓝色预警。

2、预警监测

群发性群体事件预警信息由办公室负责收集。信息来源一是各基层单位上报的信息；二是依据政府及其有关部门发布的突发性群体事件预警信息等。获取预警信息后，政治工作部应及时汇总分析，必要时组织相关部门人员进行会商，对突发性群体事件发生的可能性和可能造成的影响进行评估。

3、预警发布

(1) 应急办公室是突发性群体事件预警的发布部门，负责突发性群体事件预警的发布和预警响应范围的确定；

(2) 应急办公室依据预警支持信息的分析、评估结果，达到蓝色、黄色预警级别的，由应急办公室负责人签发；达到橙色或以上预警时，

由应急办公室提请应急办公室组织相关专业管理部门、专业技术人员进行会商，确定预警级别为橙色或红色时，由应急指挥中心总指挥签发或授权副总指挥签发，并通过应急指挥信息管理系统、公文、传真、电话、短信、电子邮件等多种方式，将预警尽快传达到相关部门；

4、达不到预警级别的预警支持信息，由应急办公室将预警信息转发可能受影响的单位、部门。

8.3.10 预警行动

为能及时联系和尽快掌握发生事故的状况，组长、副组长的电话必须 24h 开机，以保持信息畅通，及时掌握事故动态，以便尽快赶赴事故现场进行指挥和做出正确的决策。

1、在突发性群体事件预警发布后，预警响应范围内的单位和部门针对可能发生的突发事件，及时采取应对措施控制事态发展，消除或减轻威胁，减少事件可能造成的损失；

2、在发布橙色及以上级别预警后，预警响应范围内的下属单位，应每日 15:00 前向应急办公室汇报预警响应情况；

3、在突发性群体事件预警发布后，预警响应范围内的预警负责部门应对突发事件风险进行持续监测，为预警响应行动、预警级别与范围调整和预警解除提供支持信息。

8.3.11 信息报告

1、24 小时应急机构值班电话：应急值班电话；

2、对于一般及以上突发性群体事件，现场人员应在突发事件发生后 20 分钟内，向应急办公室负责人报告突发事件的信息（包括事件的

类型、发生时间、地点、原因、性质、范围等)；

3、在突发性群体事件Ⅲ、Ⅳ级应急响应过程中，突发性群体事件现场处置方案的现场处置组，负责收集应急处置范围内的突发性群体事件应急信息，并负责向应急办公室报告应急信息；

4、在突发性群体事件Ⅰ级、Ⅱ级应急响应过程中，应急办公室负责收集涉及范围的突发性群体应急信息，并负责向应急指挥中心总指挥、副总指挥和相关成员报告；经应急指挥中心总指挥或副总指挥批准，负责按规定向龙陵县闽达科技实业有限公司应急办公室和县政府办公室报告应急信息。

8.3.12 应急相应与处置

1、应急响应分级

按突发事件的可控性、严重程度和影响范围，突发事件的应急响应一般分为四级：Ⅰ级（特别重大）响应、Ⅱ级（重大）响应、Ⅲ级（较大）响应、Ⅳ（一般）响应。

2、应急响应启动

(1) 应急办公室研判符合应急响应启动条件时，对于Ⅲ级、Ⅳ级响应，由应急办公室组织会商后由应急办公室负责人批准启动对应级别的应急响应；对于Ⅰ级、Ⅱ级响应，由应急办公室组织相关部门会商，确定启动Ⅰ、Ⅱ级响应，报应急指挥中心总指挥或授权副总指挥批准，启动相应级别响应。

(2) 应急指挥部指挥人员和各应急处置工作组人员就位。

(3) 由通信联络工作组负责与事件单位的应急指挥部门和事件现

场建立通信联系。

3、应急响应行动

(1) 由信息处理工作组负责收集、整理事件应急信息，对事件的发展态势进行动态监测，及时掌握应急处置情况；

(2) 按需要组建现场指挥工作组，去事件现场指挥应急处置工作；

(3) 了解事件发生的主要矛盾和核心问题，做好政策解释和思想疏导工作，防止事态恶化；

(4) 按需要调配各级救援力量和资源开展现场处置工作。

8.3.13 应急响应调整

1、在应急处置过程中，参与人数增加或减少，应急指挥部应及时调整应急力量投入；

2、在应急处置过程中，当事件发展为 I 级应急响应时，应急办公室应及时向龙陵县文化广播电视局和政府部门汇报，再按程序逐级上报，申请应急支援。

8.3.14 应急处置措施

1、应急预案启动后，事件发生单位主要领导及相关部门要立即着手“先期处置工作”，即：控制事态、保护重点目标和重要部位、劝导说服并引导围观人群疏散撤离，防止突发事件的扩大和蔓延。

先期处置工作要求：

(1) 快速反应，“早”字当先。先期处置过程中，快速反应可以在很大程度上减少事件的负面影响，降低事件处置成本、减少事件造成的各种损失。因此，事件发生后第一时间要尽早到达现场，收集了解相关情

况，做到早发现、早化解、早报告、早处理，为事件处置赢得宝贵的时间。

(2) 集中力量、保护重点。先期处置虽不能有效控制现场局面，但要集中力量保护人民群众的生命财产免受伤害、阻止国家重要设施、重点目标遭到破坏。

(3) 耐心细致，有礼有节。开展群众劝解说服工作要耐心细致，不厌其烦，面对群众反映的诉求，要运行政策和法律武器，有理、有据、有节进行解释，不得搪塞、推诿和回避。

(4) 重要事项，请示汇报。先期处置过程中面对局面失控、难于应对的重要情况和难以决策的重要事项，要及时请示汇报，不得擅作主张。

2、应急指挥部主要领导要在第一时间赶赴现场，开展处置工作。要详细了解事件发生的主要矛盾和核心问题，对下一步事件发展新的动向和新的问题进行预测、分析、判断，及时拿出处理方案和建议。若出现事件升级，应及时提高响应级别、改变处置策略。领导小组根据需要调集人员、车辆和相关设备、物资。各部门、各单位应当服从指挥，积极主动配合。必要时向上级部门、武警、公安、110、120 等有关单位请求支援。

8.3.15 现场处置

现场处置是由应急领导小组组织指挥的应对一般事件（IV级）时，在现场开展的应急处置活动。主要工作包括：

1、及时到达现场，维持现场秩序；

- 2、协调当地政府给予现场指导和协助；
- 3、进行沟通交流、了解诉求，安抚群众情绪；
- 4、开展政策法制宣传和对话协商；
- 5、商定问题解决方案，劝离聚集人群；
- 6、向上级和维稳办报告事件处置情况。

现场处置要求：

（1）有理有节，防止激化。注意工作方法和策略，综合运用政策和法律手段，加强对群众的说服教育，引导群众以理性、合法的方式表达利益诉求，通过协商、调解的方法解决矛盾，防止激化矛盾和事态扩大；

（2）认真听取群众的诉求，耐心细致地进行政策宣传和说服劝解，稳定群众情绪；对群众提出的要求，符合法律法规和政策规定的，当场表明解决问题的态度；无法当场明确表态解决的，咨询有关部门限期研究解决；对群众提出的不合理要求，讲清道理；有针对性地开展法制宣传，引导和教育群众知法守法，对于需要上级或政府出面解决的问题，积极协调，并做好疏导工作；

（3）及时与当地政府及其基层组织取得联系，依靠政府在当地群众基础和社会影响力，寻求支持和帮助。

8.3.16 应急结束

一般事件（Ⅳ级）由单位应急领导小组根据情况决定处置结束；较大以上事件（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级事件）由单位上级或政府应急机构决定处置结束。通常决定应急事件处置结束应满足以下条件：

- (1) 事件现场得到控制，导致次生、衍生事件的隐患解除；
- (2) 重要目标采取了必要的防护和保卫措施，安全威胁得到解除；
- (3) 已与事件发起人协商达成共识，事件参与人员情绪稳定，事件反复的可能性明显降低；
- (4) 聚集人员撤离，现场秩序得到恢复；
- (5) 公司上级和政府应急机构同意结束处置。

8.3.17 善后处理

应急结束后，应从以下几个方面做好善后处理工作：

- (1) 对事件影响、损失以及预案的有效性进行评估；
- (2) 制定并落实善后工作计划，兑现承诺，防止事件反复；
- (3) 事后跟踪回访调查；
- (4) 总结经验教训；
- (5) 完善风险预案和化解措施；
- (6) 修订应急预案；
- (7) 定期分析排查安全隐患，对不稳定风险因素定期进行分析排查，及时发现和掌握可能引发群体事件的苗头和倾向。

第九章 研究结论及建议

9.1 主要研究结论

1、项目选项符合国家产业政策导向和行业准入条件，符合保山市、龙陵县关于工业硅产业发展的有关政策规定和投资方向。项目建设对充分发挥龙陵县硅矿资源优势，推动工业化建设，优化产业结构调整，加速工业产业发展，促进区域经济发展，实现企业增效、财政增长和解决社会劳动力就业等都具有重要的现实意义和深远意义。

2、通过对项目的原料来源、生产工艺、技术方案、产品市场、经济指标、环境评价分析：项目原料来源有保障，生产工艺可靠，技术设备先进，销售市场有保障，环保、节能措施可行，各项技术经济指标符合国家及省、市、县各级部门对工业硅产业开发建设相关标准、规范要求。项目建设单位资金实力雄厚，人才技术力量较强，能够承担该项目的实施责任。

3、项目建成后，达设计能力年产金属硅颗粒 15 万吨，实现年销售收入 232031.25 万元，实现税费 9128.65 万元，实现年利润 19424.75 万元，本项目建成达产后，企业经济效益显著。投资利润率 43.36%，投资利税率 57.81%。财务内部收益率 25.02%（税前），投资回收期 6.28 年（税前），投资风险小。投资财务内部收益率优于行业基准收益率（12%），财务净现值大于零，投资回收期小于行业基准投资回收期，从不确定性分析看，该项目的抗风险能力较强，财务各项指标较好，在目前的技术经济条件下可行，该项目在经济上是可行的。

4、通过项目前期可研论证认为，该项目选向正确，建设规模适中，

投资估算合理，财务评价指标计算客观，投资预期效益情况良好，建设符合工业硅产业政策、环境保护规划和节能、消防安全的要求，项目建设是必要的，整体投资方案可行。

9.2 问题与建议

1、项目原料来源、产品质量、产品销售价格和市场占有率是影响本项目的主导因素，因此，建议项目建设单位：一是在稳固当地原料采购同时，积极主动进行外地原料采购，确保原料供给；二是加强生产管理和技术提升，树立以质量求生存的理念，加强节能减排及环保措施，不断提升产品质量和降低生产经营成本，并高度重视市场开拓，加强标准体系、价格体系、市场体系三个方面的建设，确保市场占有率和预期目标实现；三是继续加强政府和企业的配合力度，制定、完善并落实工业硅产业发展关联问题，持续、稳定发展工业硅产业。

2、建议各级主管部门给予项目审批立项及政策优惠支持，保障项目的顺利实施运营，尽早实现预期效益。

第十章 附表、附图和附件

10.1 附表

附表 1：建设投资估算表

附表 2：流动资金估算表

附表 3：营业收入、营业税金及附加和增值税估算表

附表 4：总成本费用估算表

附表 4-1：外购原材料费用估算表

附表 4-2：外购燃料动力费用估算表

附表 4-3：工资及福利费估算表

附表 4-4：固定资产折旧费估算表

附表 4-5：无形资产及长期待摊费用估算表

附表 5：资金筹措与使用计划表

附表 6：利润及利润分配表

附表 7：项目投资现金流量表

10.2 附图

附图 1：总平面布置图；

10.3 附件

附件 1：企业营业执照复印件；

附件 2：法定代表人身份证复印件；

附件 3：龙陵县自然资源局关于挂牌出让龙新乡黄草坝社区 530523203208GB01387 号宗地 5.0855 公顷国有建设用地使用权给龙陵县闽达科技实业有限公司的批复

项目投资估算表

附表 1.1

| 序号 | 工程和费用名称 | 估算价值 (万元) | | | | | 技术经济指标 | | | | 备注 |
|-----|------------------|----------------|----------------|----------------|-------------|-----------------|----------------------|------------------|------------------|---------------|----|
| | | 建筑工程费 | 设备购置费 | 安装工程费 | 其他费用 | 合计 | 单位 | 数量 | 单位价值 | % | |
| 一 | 第一部分：工程费用 | 5428.32 | 9646.38 | 1743.27 | 0.00 | 16817.97 | m² | 16,000.00 | 10,511.23 | 58.85% | |
| 1 | 原料贮存车间 | 1800.00 | 0.00 | 534.00 | 0.00 | 2334.00 | m² | 12000.00 | 1945.00 | | |
| 1.1 | 建筑工程 | 1,800.00 | | | | 1,800.00 | m ² | 12,000.00 | 1,500.00 | | |
| 1.2 | 室内给排水工程 | | | 132.00 | | 132.00 | m ² | 12,000.00 | 110.00 | | |
| 1.3 | 室内电气照明工程 | | | 144.00 | | 144.00 | m ² | 12,000.00 | 120.00 | | |
| 1.4 | 弱电系统工程 | | | 114.00 | | 114.00 | m ² | 12,000.00 | 95.00 | | |
| 1.5 | 消防系统工程 | | | 144.00 | | 144.00 | m ² | 12,000.00 | 120.00 | | |
| 2 | 标准化加工车间 | 1125.00 | 0.00 | 303.75 | 0.00 | 1428.75 | m² | 7500.00 | 1905.00 | | |
| 2.1 | 建筑工程 | 1,125.00 | | | | 1,125.00 | m ² | 7,500.00 | 1,500.00 | | |
| 2.2 | 室内给排水工程 | | | 82.50 | | 82.50 | m ² | 7,500.00 | 110.00 | | |
| 2.3 | 室内电气照明工程 | | | 90.00 | | 90.00 | m ² | 7,500.00 | 120.00 | | |
| 2.4 | 弱电系统工程 | | | 71.25 | | 71.25 | m ² | 7,500.00 | 95.00 | | |
| 2.5 | 消防系统工程 | | | 60.00 | | 60.00 | m ² | 7,500.00 | 80.00 | | |
| 3 | 仓库 | 1125.00 | 0.00 | 333.75 | 0.00 | 1458.75 | m² | 7500.00 | 1945.00 | | |
| 3.1 | 建筑工程 | 1,125.00 | | | | 1,125.00 | m ² | 7,500.00 | 1,500.00 | | |
| 3.2 | 室内给排水工程 | | | 82.50 | | 82.50 | m ² | 7,500.00 | 110.00 | | |
| 3.3 | 室内电气照明工程 | | | 90.00 | | 90.00 | m ² | 7,500.00 | 120.00 | | |
| 3.4 | 弱电系统工程 | | | 71.25 | | 71.25 | m ² | 7,500.00 | 95.00 | | |
| 3.5 | 消防系统工程 | | | 90.00 | | 90.00 | m ² | 7,500.00 | 120.00 | | |

项目投资估算表

附表 1.1

| 序号 | 工程和费用名称 | 估算价值（万元） | | | | 技术经济指标 | | | | 备注 | |
|------|-------------|----------|----------|--------|---------|----------|----------------|-----------|------------|-------|---|
| | | 建筑工程费 | 设备购置费 | 安装工程费 | 其他费用 | 合计 | 单位 | 数量 | 单位价值 | | % |
| 4 | 工艺设备 | | 9,646.38 | | | 9,646.38 | | | | | |
| 5 | 室外 | 1,378.32 | 0.00 | 571.77 | 0.00 | 1,950.09 | m ² | 50,855.00 | 383.46 | | |
| 5.1 | 场地平整及土方工程 | 305.13 | | | | 305.13 | m ² | 50,855.00 | 60.00 | | |
| 5.2 | 景观绿化工程 | 190.71 | | | | 190.71 | m ² | 7,628.25 | 250.00 | | |
| 5.3 | 场地、道路工程 | 832.48 | | | | 832.48 | m ² | 25,226.75 | 330.00 | | |
| 5.4 | 室外给排水工程 | | | 88.29 | | 88.29 | m ² | 25,226.75 | 35.00 | | |
| 5.5 | 室外配电及照明工程 | | | 113.52 | | 113.52 | m ² | 25,226.75 | 45.00 | | |
| 5.6 | 室外消防 | | | 75.68 | | 75.68 | m ² | 25226.75 | 30.00 | | |
| 5.7 | 室外监控 | | | 25.00 | | 25.00 | 项 | 1.00 | 250,000.00 | | |
| 5.8 | 车辆管理系统 | | | 15.00 | | 15.00 | 项 | 1.00 | 150,000.00 | | |
| 5.9 | 室内外智能化工程 | | | 254.28 | | 254.28 | m ² | 50855.00 | 50.00 | | |
| 5.10 | 污水处理系统 | 30.00 | | | | 30.00 | 项 | 1.00 | 300,000.00 | | |
| 5.11 | 雨水收集 | 20.00 | | | | 20.00 | 项 | 1.00 | 200,000.00 | | |
| 二 | 第二部分：其他工程费用 | | | | 2748.47 | 2748.47 | | | | 9.62% | |
| 1 | 土地相关费用 | | | | | | | | | | |
| 1.1 | 土地使用权出让费 | | | | 1051.17 | 1051.17 | 亩 | 76.28 | 13.78 | | |
| 1.2 | 契税 | | | | 31.54 | 31.54 | | 1051.17 | 3.00% | | |
| 1.3 | 印花税 | | | | 0.53 | 0.53 | | 1051.17 | 0.05% | | |
| 2 | 建设单位管理费 | | | | 134.54 | 134.54 | | 16817.97 | 0.80% | | |

项目投资估算表

附表 1.1

| 序号 | 工程和费用名称 | 估算价值 (万元) | | | | | 技术经济指标 | | | | 备注 |
|----|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|--------|----------|-------|---|----|
| | | 建筑工程费 | 设备购置费 | 安装工程费 | 其他费用 | 合计 | 单位 | 数量 | 单位价值 | % | |
| 3 | 工程监理费 | | | | 337.78 | 337.78 | | 16817.97 | | | |
| 4 | 可行性研究报告编制费 | | | | 17.92 | 17.92 | | 16817.97 | | | |
| 5 | 节能评估费 | | | | 9.15 | 9.15 | | 16817.97 | | | |
| 6 | 水土保持方案编制费 | | | | 65.64 | 65.64 | | 16817.97 | | | |
| 7 | 环境影响评价咨询费 | | | | 5.81 | 5.81 | | 16817.97 | | | |
| 8 | 勘查费 | | | | 134.54 | 134.54 | | 16817.97 | 0.80% | | |
| 9 | 设计费 | | | | 483.43 | 483.43 | | 16817.97 | | | |
| 10 | 施工图审核费 | | | | 31.42 | 31.42 | | 483.43 | | | |
| 11 | 工程造价咨询费 | | | | 52.37 | 52.37 | | 16817.97 | | | |
| 12 | 招投标代理费 | | | | 33.96 | 33.96 | | 16817.97 | | | |
| 13 | 规划管理费 | | | | 50.45 | 50.45 | | 16817.97 | | | |
| 14 | 地质灾害危险性评估费 | | | | 5.50 | 5.50 | | 16817.97 | | | |
| 15 | 城市基础设施配套费 | | | | 16.82 | 16.82 | | 16817.97 | | | |
| 16 | 场地准备费和临时设施费 | | | | 84.09 | 84.09 | | 16817.97 | | | |
| 17 | 工程保险费 | | | | 50.45 | 50.45 | | 16817.97 | | | |
| 18 | 联合试运转费 | | | | 16.82 | 16.82 | | 16817.97 | | | |
| 19 | 生产准备费 (生产人员培训费) | | | | 84.09 | 84.09 | | 16817.97 | | | |
| 20 | 办公和生活家具购置费 | | | | 50.45 | 50.45 | | 16817.97 | | | |
| | 第一、二部分费用合计 | 5428.32 | 9646.38 | 1743.27 | 2748.47 | 19566.44 | | | | | |

项目投资估算表

附表 1.1

| 序号 | 工程和费用名称 | 估算价值（万元） | | | | 技术经济指标 | | | | 备注 | |
|----|--------------|----------|---------|---------|----------|----------|----|----|------|--------|---|
| | | 建筑工程费 | 设备购置费 | 安装工程费 | 其他费用 | 合计 | 单位 | 数量 | 单位价值 | | % |
| 三 | 预备费 | | | | 1565.32 | 1565.32 | | | | 5.48% | |
| 1 | 基本预备费 | | | | 1565.32 | 1565.32 | | | | | |
| 2 | 涨价预备费 | | | | 0.00 | 0.00 | | | | | |
| 四 | 建设期投资合计 | 5428.32 | 9646.38 | 1743.27 | 4313.79 | 21131.75 | | | | | |
| 五 | 建设期利息 | | | | 0.00 | 0.00 | | | | 0.00% | |
| 六 | 铺底流动资金 | | | | 7445.99 | 7445.99 | | | | 26.06% | |
| 六 | 项目总投资（四+五+六） | 5428.32 | 9646.38 | 1743.27 | 11759.78 | 28577.74 | | | | | |

设备投资估算表

附表 1.2

| 序号 | 名称 | 数量 | 单位 | 单价 | 总价 | 备注 |
|----|--------------------|----|----|--------|---------|----|
| 1 | 振动给料机（功率 1.5kW） | 1 | 台 | 3.47 | 3.47 | |
| 2 | 锤式破碎机（功率 30kW） | 1 | 台 | 10.00 | 10.00 | |
| 3 | 细碎机（功率 15kW） | 1 | 台 | 15.00 | 15.00 | |
| 4 | 圆形筛（功率 3kW） | 1 | 台 | 6.00 | 6.00 | |
| 5 | 摇床（功率 3kW） | 1 | 台 | 8.00 | 8.00 | |
| 6 | 斗式提升机（功率 3kW） | 2 | 台 | 4.00 | 8.00 | |
| 7 | 中频炉及配套设备(6t) | 2 | 套 | 830.00 | 1660.00 | |
| 8 | 厂内运输专用工具 | 4 | 套 | 25.00 | 100.00 | |
| 9 | 全自动配料\上料\加料系统 | 2 | 全部 | 350.00 | 700.00 | |
| 10 | 单梁行车（10 吨） | 4 | 台 | 20.00 | 80.00 | |
| 11 | SCS-150T 地磅（150 吨） | 1 | 台 | 32.00 | 32.00 | |
| 12 | 电子地磅（4 吨） | 2 | 台 | 5.00 | 10.00 | |
| 13 | 电子秤（8 吨） | 2 | 台 | 2.50 | 5.00 | |
| 14 | 高压输电线路（110KV） | 1 | km | 150.00 | 150.00 | |
| 15 | 动力变压器（1600/10） | 1 | 台 | 30.00 | 30.00 | |
| 16 | 电炉变压器（4000/110） | 1 | 台 | 45.00 | 45.00 | |
| 17 | 电炉短网 | 2 | 套 | 325.00 | 650.00 | |
| 18 | 高低压开关柜 | 2 | 套 | 90.00 | 180.00 | |
| 19 | 开关柜备用手车 | 1 | 台 | 8.00 | 8.00 | |
| 20 | 控制屏 | 1 | 台 | 1.50 | 1.50 | |
| 21 | 保护屏 | 1 | 台 | 1.50 | 1.50 | |
| 22 | 电磁屏 | 1 | 台 | 1.50 | 1.50 | |
| 23 | 电炉控制台 | 1 | 台 | 2.50 | 2.50 | |
| 24 | 低压配电屏 | 18 | 台 | 2.00 | 36.00 | |
| 25 | 动力配电箱\开关箱\端子箱 | 1 | 全部 | 50.00 | 50.00 | |
| 26 | 照明装置（220V/380V） | 1 | 全部 | 21.00 | 21.00 | |
| 27 | 厂内供用电系统（380V） | 1 | 全部 | 82.00 | 82.00 | |
| 28 | 振动给料机 | 8 | 台 | 1.50 | 12.00 | |
| 29 | 破碎机（功率 22kW） | 8 | 台 | 15.00 | 120.00 | |
| 30 | 锤式破碎机 | 8 | 台 | 10.00 | 80.00 | |
| 31 | 烟气净化除尘及硅尘回收系统 | 8 | 套 | 300.00 | 2400.00 | |
| 32 | 除铁器（功率 1.5kW） | 8 | 台 | 2.00 | 16.00 | |
| 33 | 粉碎主机（功率 22kW） | 8 | 台 | 10.00 | 80.00 | |
| 34 | 细粉提升机（功率 7.5kW） | 8 | 台 | 3.50 | 28.00 | |
| 35 | 除铁器（功率 0.55kW） | 8 | 台 | 2.00 | 16.00 | |
| 36 | 振动给料机（功率 1.5kW） | 8 | 台 | 3.00 | 24.00 | |
| 37 | 方形摇摆筛（功率 3kW） | 8 | 台 | 8.00 | 64.00 | |
| 38 | 圆形筛 | 8 | 台 | 6.00 | 48.00 | |
| 39 | 微硅粉收集箱体 | 2 | 套 | 448.00 | 896.00 | |

设备投资估算表

附表 1.2

| 序号 | 名称 | 数量 | 单位 | 单价 | 总价 | 备注 |
|----|-------------------|-------|----|---------|-----------|----|
| 40 | 成品斗式提升机 | 8 | 台 | 4.00 | 32.00 | |
| 41 | 石墨破纤袋 | 9600 | 条 | 0.05 | 432.00 | |
| 42 | 吊挂装置 | 10000 | 套 | 0.01 | 60.00 | |
| 43 | 卸灰振动（功率 0.55x2kW） | 8 | 台 | 1.05 | 8.40 | |
| 44 | 螺旋输送机（功率 2.2kW） | 8 | 台 | 2.00 | 16.00 | |
| 45 | 闭风器（功率 1.5kW） | 8 | 台 | 0.50 | 4.00 | |
| 46 | 反吸三通阀 | 80 | 个 | 0.35 | 28.00 | |
| 47 | 吸烟风机（37kW） | 8 | 台 | 6.00 | 48.00 | |
| 48 | 变频起动机 | 8 | 台 | 15.00 | 120.00 | |
| 49 | 循环水泵（一备一用，15kW） | 2 | 台 | 5.00 | 10.00 | |
| 50 | 化验、检测设备、药剂 | 1 | 全部 | 65.00 | 65.00 | |
| 51 | 办公生活及交通运输设备 | 1 | 全部 | 85.00 | 85.00 | |
| 52 | 消防及防雷设备 | 1 | 全部 | 27.50 | 27.50 | |
| 53 | 其他电气设备 | 1 | 套 | 153.07 | 153.07 | |
| 54 | 设备安装调试费 | 10% | 万元 | 8769.44 | 876.94352 | |
| 合计 | | | | | 9646.38 | |

流动资金估算表

附表 2

单位:万元

| 序号 | 项目名称 | 周转 | 周转 | 建设 | 生产期(年) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|------------|-----------|-----------|------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----|
| | | 天数 | 次数 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| | | (天 /次) | (次 /年) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 生产负荷 | | | 0% | 30% | 70% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | |
| 1 | 流动资产 | | | 0.00 | 9246.30 | 21059.73 | 29919.81 | 29919.81 | 29919.81 | 29919.81 | 29919.81 | 29919.81 | 29919.81 | 29919.81 | 29919.81 | 29919.81 | 29919.81 | 29919.81 | 29919.81 | 29919.81 | |
| 1.1 | 应收账款 | 30 | 12 | 0.00 | 2930.58 | 6838.02 | 9768.60 | 9768.60 | 9768.60 | 9768.60 | 9768.60 | 9768.60 | 9768.60 | 9768.60 | 9768.60 | 9768.60 | 9768.60 | 9768.60 | 9768.60 | 9768.60 | |
| 1.2 | 存货 | | | 0.00 | 6299.80 | 14205.79 | 20135.28 | 20135.28 | 20135.28 | 20135.28 | 20135.28 | 20135.28 | 20135.28 | 20135.28 | 20135.28 | 20135.28 | 20135.28 | 20135.28 | 20135.28 | 20135.28 | |
| 1.2.1 | 外购原材料燃料及动力 | 33 | 11 | 0.00 | 2593.72 | 5880.28 | 8345.19 | 8345.19 | 8345.19 | 8345.19 | 8345.19 | 8345.19 | 8345.19 | 8345.19 | 8345.19 | 8345.19 | 8345.19 | 8345.19 | 8345.19 | 8345.19 | |
| 1.2.2 | 在产品 | 1 | 360 | 0.00 | 80.57 | 180.99 | 256.31 | 256.31 | 256.31 | 256.31 | 256.31 | 256.31 | 256.31 | 256.31 | 256.31 | 256.31 | 256.31 | 256.31 | 256.31 | 256.31 | |
| 1.2.3 | 产成品 | 45 | 8 | 0.00 | 3625.51 | 8144.52 | 11533.78 | 11533.78 | 11533.78 | 11533.78 | 11533.78 | 11533.78 | 11533.78 | 11533.78 | 11533.78 | 11533.78 | 11533.78 | 11533.78 | 11533.78 | 11533.78 | |
| 1.3 | 现金 | 30 | 12 | 0.00 | 15.92 | 15.92 | 15.92 | 15.92 | 15.92 | 15.92 | 15.92 | 15.92 | 15.92 | 15.92 | 15.92 | 15.92 | 15.92 | 15.92 | 15.92 | 15.92 | |
| 2 | 流动负债 | | | 0.00 | 1585.05 | 3593.50 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | |
| 2.1 | 应付账款 | 20 | 18 | 0.00 | 1585.05 | 3593.50 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | 5099.84 | |
| 3 | 流动资金 | | | 0.00 | 7661.25 | 17466.23 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | |
| 4 | 流动资金本年增加额 | | | 0.00 | 7661.25 | 9804.98 | 7353.74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |

营业收入、营业税金及附加和增值税估算表

附表 3

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | 2-17 年平 均 | 建设期 | 生产期（年） | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------|--------------|------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | |
| | 生产负荷 | | 0.00 | 30% | 70% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | |
| 1 | 销售（营业）收入 | 109896.78 | 0.00 | 35166.97 | 82056.26 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | |
| 1.1 | 金属硅颗粒出售 | 109896.78 | 0.00 | 35166.97 | 82056.26 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | |
| | 单价（含税） | 16500.00 | 0.00 | 16500.00 | 16500.00 | 16500.00 | 16500.00 | 16500.00 | 16500.00 | 16500.00 | 16500.00 | 16500.00 | 16500.00 | 16500.00 | 16500.00 | 16500.00 | 16500.00 | 16500.00 | 16500.00 | |
| | 销售量（万 t） | 6.66 | 0.00 | 2.13 | 4.97 | 7.10 | 7.10 | 7.10 | 7.10 | 7.10 | 7.10 | 7.10 | 7.10 | 7.10 | 7.10 | 7.10 | 7.10 | 7.10 | 7.10 | |
| | 销项税额 | 15967.91 | 0.00 | 5109.73 | 11922.70 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | |
| 2 | 销售税金及附加 | 407.65 | 0.00 | 161.46 | 315.93 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | |
| 2.1 | 城建税 | 182.82 | 0.00 | 58.50 | 136.51 | 195.01 | 195.01 | 195.01 | 195.01 | 195.01 | 195.01 | 195.01 | 195.01 | 195.01 | 195.01 | 195.01 | 195.01 | 195.01 | 195.01 | |
| 2.2 | 教育费附加 | 146.26 | 0.00 | 46.80 | 109.21 | 156.01 | 156.01 | 156.01 | 156.01 | 156.01 | 156.01 | 156.01 | 156.01 | 156.01 | 156.01 | 156.01 | 156.01 | 156.01 | 156.01 | |
| 2.3 | 印花税 | 32.97 | 0.00 | 10.55 | 24.62 | 35.17 | 35.17 | 35.17 | 35.17 | 35.17 | 35.17 | 35.17 | 35.17 | 35.17 | 35.17 | 35.17 | 35.17 | 35.17 | 35.17 | |
| 2.4 | 房产税 | 45.60 | 0.00 | 45.60 | 45.60 | 45.60 | 45.60 | 45.60 | 45.60 | 45.60 | 45.60 | 45.60 | 45.60 | 45.60 | 45.60 | 45.60 | 45.60 | 45.60 | 45.60 | |
| 3 | 增值税 | 3656.49 | 0.00 | 1170.08 | 2730.18 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | |
| 3.1 | 销项税额 | 15967.91 | 0.00 | 5109.73 | 11922.70 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | 17032.43 | |
| 3.2 | 进项税额 | 12311.41 | 0.00 | 3939.65 | 9192.52 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 | |

总成本费用估算表

附表 4

单位：万元

| 序号 | 项目 | 2-17 年平 均 | 建设期 | 生产期（年） | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------|--------------|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | |
| | 生产负荷 | | 0% | 30% | 70% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | |
| 1 | 外购原材料费 | 84731.49 | 0.00 | 27114.08 | 63266.18 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | |
| 2 | 外购燃料费 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 3 | 水、电 | 1416.88 | 0.00 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | |
| 4 | 工资及福利 | 191.06 | 0.00 | 191.06 | 191.06 | 191.06 | 191.06 | 191.06 | 191.06 | 191.06 | 191.06 | 191.06 | 191.06 | 191.06 | 191.06 | 191.06 | 191.06 | 191.06 | 191.06 | |
| 5 | 折旧费 | 805.18 | 0.00 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | |
| 6 | 摊销费 | 65.70 | 0.00 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | |
| 8 | 修理费 | 282.08 | 0.00 | 282.08 | 282.08 | 282.08 | 282.08 | 282.08 | 282.08 | 282.08 | 282.08 | 282.08 | 282.08 | 282.08 | 282.08 | 282.08 | 282.08 | 282.08 | 282.08 | |
| 9 | 财务费用 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 9.1 | 流动资金利息 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9.2 | 建设投资利息 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 其他费用 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 11 | 总成本费用合计 | 87492.38 | 0.00 | 29874.97 | 66027.07 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | |
| 12.1 | 固定成本费用 | 2760.89 | 0.00 | 2760.89 | 2760.89 | 2760.89 | 2760.89 | 2760.89 | 2760.89 | 2760.89 | 2760.89 | 2760.89 | 2760.89 | 2760.89 | 2760.89 | 2760.89 | 2760.89 | 2760.89 | 2760.89 | |
| 12.2 | 可变成本费用 | 84731.49 | 0.00 | 27114.08 | 63266.18 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | |
| 13 | 经营成本 | 86621.50 | 0.00 | 29004.08 | 65156.19 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | |

外购原材料费用估算表

附表 4-1

单位：万元

| 序号 | 项目 | 建设期(年) | 生产期(年) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | |
| | 生产负荷 | 0% | 30% | 70% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | |
| 1 | 外购原材料费 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | 原料工业硅的购置费 | 0.00 | 20250.00 | 47250.00 | 67500.00 | 67500.00 | 67500.00 | 67500.00 | 67500.00 | 67500.00 | 67500.00 | 67500.00 | 67500.00 | 67500.00 | 67500.00 | 67500.00 | 67500.00 | 67500.00 | |
| | 单价(含税) | 0.00 | 13500.00 | 13500.00 | 13500.00 | 13500.00 | 13500.00 | 13500.00 | 13500.00 | 13500.00 | 13500.00 | 13500.00 | 13500.00 | 13500.00 | 13500.00 | 13500.00 | 13500.00 | 13500.00 | |
| | 数量(万吨) | 0.00 | 1.50 | 3.50 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | |
| | 进项税额 | 0.00 | 2942.31 | 6865.38 | 9807.69 | 9807.69 | 9807.69 | 9807.69 | 9807.69 | 9807.69 | 9807.69 | 9807.69 | 9807.69 | 9807.69 | 9807.69 | 9807.69 | 9807.69 | 9807.69 | |
| 1.2 | 原料硅渣的购置费 | 0.00 | 6829.92 | 15936.48 | 22766.40 | 22766.40 | 22766.40 | 22766.40 | 22766.40 | 22766.40 | 22766.40 | 22766.40 | 22766.40 | 22766.40 | 22766.40 | 22766.40 | 22766.40 | 22766.40 | |
| | 单价(含税) | 0.00 | 6800.00 | 6800.00 | 6800.00 | 6800.00 | 6800.00 | 6800.00 | 6800.00 | 6800.00 | 6800.00 | 6800.00 | 6800.00 | 6800.00 | 6800.00 | 6800.00 | 6800.00 | 6800.00 | |
| | 数量(万吨) | 0.00 | 1.00 | 2.34 | 3.35 | 3.35 | 3.35 | 3.35 | 3.35 | 3.35 | 3.35 | 3.35 | 3.35 | 3.35 | 3.35 | 3.35 | 3.35 | 3.35 | |
| | 进项税额 | 0.00 | 992.38 | 2315.56 | 3307.94 | 3307.94 | 3307.94 | 3307.94 | 3307.94 | 3307.94 | 3307.94 | 3307.94 | 3307.94 | 3307.94 | 3307.94 | 3307.94 | 3307.94 | 3307.94 | |
| 1.3 | 捣打料的购置费 | 0.00 | 18.10 | 42.23 | 60.33 | 60.33 | 60.33 | 60.33 | 60.33 | 60.33 | 60.33 | 60.33 | 60.33 | 60.33 | 60.33 | 60.33 | 60.33 | 60.33 | |
| | 单价(含税) | 0.00 | 3500.00 | 3500.00 | 3500.00 | 3500.00 | 3500.00 | 3500.00 | 3500.00 | 3500.00 | 3500.00 | 3500.00 | 3500.00 | 3500.00 | 3500.00 | 3500.00 | 3500.00 | 3500.00 | |
| | 数量(万吨) | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | |
| | 进项税额 | 0.00 | 2.63 | 6.14 | 8.77 | 8.77 | 8.77 | 8.77 | 8.77 | 8.77 | 8.77 | 8.77 | 8.77 | 8.77 | 8.77 | 8.77 | 8.77 | 8.77 | |
| 1.4 | 石英砂的购置费 | 0.00 | 5.43 | 12.67 | 18.10 | 18.10 | 18.10 | 18.10 | 18.10 | 18.10 | 18.10 | 18.10 | 18.10 | 18.10 | 18.10 | 18.10 | 18.10 | 18.10 | |
| | 单价(含税) | 0.00 | 1200.00 | 1200.00 | 1200.00 | 1200.00 | 1200.00 | 1200.00 | 1200.00 | 1200.00 | 1200.00 | 1200.00 | 1200.00 | 1200.00 | 1200.00 | 1200.00 | 1200.00 | 1200.00 | |
| | 数量(吨) | 0.00 | 45.24 | 105.57 | 150.81 | 150.81 | 150.81 | 150.81 | 150.81 | 150.81 | 150.81 | 150.81 | 150.81 | 150.81 | 150.81 | 150.81 | 150.81 | 150.81 | |
| | 进项税额 | 0.00 | 0.79 | 1.84 | 2.63 | 2.63 | 2.63 | 2.63 | 2.63 | 2.63 | 2.63 | 2.63 | 2.63 | 2.63 | 2.63 | 2.63 | 2.63 | 2.63 | |
| 1.5 | 石棉布的购置费 | 0.00 | 8.85 | 20.64 | 29.49 | 29.49 | 29.49 | 29.49 | 29.49 | 29.49 | 29.49 | 29.49 | 29.49 | 29.49 | 29.49 | 29.49 | 29.49 | 29.49 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 单价(含税) | 0.00 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 |
| | 数量(t) | 0.00 | 1.16 | 2.72 | 3.88 | 3.88 | 3.88 | 3.88 | 3.88 | 3.88 | 3.88 | 3.88 | 3.88 | 3.88 | 3.88 | 3.88 | 3.88 | 3.88 |
| | 进项税额 | 0.00 | 1.29 | 3.00 | 4.28 | 4.28 | 4.28 | 4.28 | 4.28 | 4.28 | 4.28 | 4.28 | 4.28 | 4.28 | 4.28 | 4.28 | 4.28 | 4.28 |
| 1.6 | 水玻璃的购置费 | 0.00 | 1.78 | 4.16 | 5.95 | 5.95 | 5.95 | 5.95 | 5.95 | 5.95 | 5.95 | 5.95 | 5.95 | 5.95 | 5.95 | 5.95 | 5.95 | 5.95 |
| | 单价(含税) | 0.00 | 1380.00 | 1380.00 | 1380.00 | 1380.00 | 1380.00 | 1380.00 | 1380.00 | 1380.00 | 1380.00 | 1380.00 | 1380.00 | 1380.00 | 1380.00 | 1380.00 | 1380.00 | 1380.00 |
| | 数量(吨) | 0.00 | 12.93 | 30.16 | 43.09 | 43.09 | 43.09 | 43.09 | 43.09 | 43.09 | 43.09 | 43.09 | 43.09 | 43.09 | 43.09 | 43.09 | 43.09 | 43.09 |
| | 进项税额 | 0.00 | 0.26 | 0.60 | 0.86 | 0.86 | 0.86 | 0.86 | 0.86 | 0.86 | 0.86 | 0.86 | 0.86 | 0.86 | 0.86 | 0.86 | 0.86 | 0.86 |
| 2 | 外购原材料费合计 | 0.00 | 27114.08 | 63266.18 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 | 90380.26 |
| 3 | 进项税额合计 | 0.00 | 3939.65 | 9192.52 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 | 13132.17 |

外购燃料动力费用估算表

附表 4-2

单位：万元

| 序号 | 项目 | 建设期（年） | 生产期（年） | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| | 生产负荷 | 0% | 30% | 70% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 1 | 外购动力费 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | 电的购置费 | 0.00 | 1401.85 | 1401.85 | 1401.85 | 1401.85 | 1401.85 | 1401.85 | 1401.85 | 1401.85 | 1401.85 | 1401.85 | 1401.85 | 1401.85 | 1401.85 | 1401.85 | 1401.85 | 1401.85 |
| | 单价 | 0.00 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 |
| | 数量（万 kWh） | 0.00 | 2336.41 | 2336.41 | 2336.41 | 2336.41 | 2336.41 | 2336.41 | 2336.41 | 2336.41 | 2336.41 | 2336.41 | 2336.41 | 2336.41 | 2336.41 | 2336.41 | 2336.41 | 2336.41 |
| 1.2 | 水的购置费 | 0.00 | 15.03 | 15.03 | 15.03 | 15.03 | 15.03 | 15.03 | 15.03 | 15.03 | 15.03 | 15.03 | 15.03 | 15.03 | 15.03 | 15.03 | 15.03 | 15.03 |
| | 单价 | 0.00 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| | 数量（万 m ³ ） | 0.00 | 6.01 | 6.01 | 6.01 | 6.01 | 6.01 | 6.01 | 6.01 | 6.01 | 6.01 | 6.01 | 6.01 | 6.01 | 6.01 | 6.01 | 6.01 | 6.01 |
| 2 | 外购动力费合计 | 0.00 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 | 1416.88 |
| 3 | 进项税额合计 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

工资及福利费估算表

附表 4-3

| 1 | 工资支出 | | | |
|-----|--------------------|------------|------|------------|
| | 岗位 | 岗位工资 | 人数 | 年薪（元） |
| 1.1 | 管理层 | 6000.00 | 3 | 216000.00 |
| 1.2 | 中层管理干部 | 5500.00 | 5 | 330000.00 |
| 1.3 | 基础员工 | 4800.00 | 15 | 864000.00 |
| 1.4 | 临时工 | 1200.00 | | |
| | | | | |
| | 工资合计 | | 23 | 1410000.00 |
| 2 | 提取福利费、工会经费等（临时工除外） | | | |
| | 项目 | 计提基数 | 比例 | 金额 |
| 2.1 | 社保统筹 | 1410000.00 | 19% | 267900.00 |
| 2.2 | 医疗保险 | 1410000.00 | 4% | 56400.00 |
| 2.3 | 失业保险 | 1410000.00 | 1.5% | 21150.00 |
| 2.4 | 住房公积金 | 1410000.00 | 11% | 155100.00 |
| | 合计 | | | 1910550.00 |

固定资产折旧费估算表

附表 4-4

单位：万元

| 序号 | 项目 | 摊销年限 | 建设期 | 生产期（年） | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | |
| 1 | 房屋、建筑物 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 原值 | | 5428.32 | 5428.32 | 5428.32 | 5428.32 | 5428.32 | 5428.32 | 5428.32 | 5428.32 | 5428.32 | 5428.32 | 5428.32 | 5428.32 | 5428.32 | 5428.32 | 5428.32 | 5428.32 | 5428.32 | |
| | 当期折旧费 | | 0.00 | 128.92 | 128.92 | 128.92 | 128.92 | 128.92 | 128.92 | 128.92 | 128.92 | 128.92 | 128.92 | 128.92 | 128.92 | 128.92 | 128.92 | 128.92 | 128.92 | |
| | 净值 | | 5428.32 | 5299.40 | 5170.47 | 5041.55 | 4912.63 | 4783.71 | 4654.78 | 4525.86 | 4396.94 | 4268.02 | 4139.09 | 4010.17 | 3881.25 | 3752.33 | 3623.40 | 3494.48 | 3365.56 | |
| 2 | 设备及辅助工程 | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 原值 | | 11389.65 | 11389.65 | 11389.65 | 11389.65 | 11389.65 | 11389.65 | 11389.65 | 11389.65 | 11389.65 | 11389.65 | 11389.65 | 11389.65 | 11389.65 | 11389.65 | 11389.65 | 11389.65 | 11389.65 | |
| | 当期折旧费 | | 0.00 | 676.26 | 676.26 | 676.26 | 676.26 | 676.26 | 676.26 | 676.26 | 676.26 | 676.26 | 676.26 | 676.26 | 676.26 | 676.26 | 676.26 | 676.26 | 676.26 | |
| | 净值 | | 11389.65 | 10713.39 | 10037.13 | 9360.87 | 8684.61 | 8008.35 | 7332.09 | 6655.83 | 5979.57 | 5303.30 | 4627.04 | 3950.78 | 3274.52 | 2598.26 | 1922.00 | 1245.74 | 569.48 | |
| 3 | 其他 | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 原值 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| | 当期折旧费 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| | 净值 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 4 | 合计 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 原值 | | 16817.97 | 16817.97 | 16817.97 | 16817.97 | 16817.97 | 16817.97 | 16817.97 | 16817.97 | 16817.97 | 16817.97 | 16817.97 | 16817.97 | 16817.97 | 16817.97 | 16817.97 | 16817.97 | 16817.97 | |
| | 当期折旧费 | | 0.00 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | 805.18 | |
| | 净值 | | 16817.97 | 16012.78 | 15207.60 | 14402.42 | 13597.24 | 12792.05 | 11986.87 | 11181.69 | 10376.50 | 9571.32 | 8766.14 | 7960.95 | 7155.77 | 6350.59 | 5545.41 | 4740.22 | 3935.04 | |

无形资产及长期待摊费用估算表

附表 4-5

单位：万元

| 序号 | 项目 | 摊销年限 | 建设期 | 生产期（年） | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----------|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | |
| 1 | 其他资产(土地) | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 原值 | | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | |
| | 当期折旧费 | | 0.00 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | |
| | 净值 | | 1051.17 | 985.47 | 919.78 | 854.08 | 788.38 | 722.68 | 656.98 | 591.28 | 525.59 | 459.89 | 394.19 | 328.49 | 262.79 | 197.09 | 131.40 | 65.70 | 0.00 | |
| 3 | 其他资产 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 原值 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| | 当期折旧费 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| | 净值 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 4 | 合计 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 原值 | | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | 1051.17 | |
| | 当期折旧费 | | 0.00 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | 65.70 | |
| | 净值 | | 1051.17 | 985.47 | 919.78 | 854.08 | 788.38 | 722.68 | 656.98 | 591.28 | 525.59 | 459.89 | 394.19 | 328.49 | 262.79 | 197.09 | 131.40 | 65.70 | 0.00 | |

资金筹措与使用计划表

| 附表 5 | | | 单位：万元 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|--------------|------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
| 序号 | 项目名称 | 合计 | 建设期 | 生产期（年） | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | |
| | 生产负荷 | | 0% | 30% | 70% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | |
| 1 | 资金来源 | | 17146.65 | 54259.32 | 99522.49 | 142043.19 | 142043.19 | 142043.19 | 142043.19 | 142043.19 | 142043.19 | 142043.19 | 142043.19 | 142043.19 | 142043.19 | 142043.19 | 142043.19 | 142043.19 | 142043.19 | |
| 1.1 | 销售（营业）收入 | 1758348.41 | 0.00 | 35166.97 | 82056.26 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | |
| 1.2 | 长期借款 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3 | 短期借款 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.4 | 自有资金 | 401184.75 | 17146.65 | 19092.35 | 17466.23 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | |
| 1.4.1 | 固定资产投资 | 28577.74 | 17146.65 | 11431.10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.4.2 | 流动资金 | 372607.01 | 0.00 | 7661.25 | 17466.23 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | 24819.97 | |
| 1.5 | 国家财政支持 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.6 | 回收固定资产余 值 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.7 | 回收流动资产余 值 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 资金运用 | | 17146.65 | 50566.60 | 81739.92 | 109634.18 | 102280.45 | 102280.45 | 102280.45 | 102280.45 | 102280.45 | 102280.45 | 102280.45 | 102280.45 | 102280.45 | 102280.45 | 102280.45 | 102280.45 | 102280.45 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 2.1 | 固定资产投资 | 28577.74 | 17146.65 | 11431.10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.2 | 经营成本 | 1385943.98 | 0.00 | 29004.08 | 65156.19 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 |
| 2.3 | 销售税金及附加 | 6522.42 | 0.00 | 161.46 | 315.93 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 |
| 2.4 | 增值税 | 58503.91 | 0.00 | 1170.08 | 2730.18 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 |
| 2.5 | 所得税 | 73361.00 | 0.00 | 990.12 | 3245.77 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 |
| 2.6 | 流动资金 | 24819.97 | 0.00 | 7661.25 | 9804.98 | 7353.74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.7 | 公益金 | 11004.15 | 0.00 | 148.52 | 486.87 | 740.63 | 740.63 | 740.63 | 740.63 | 740.63 | 740.63 | 740.63 | 740.63 | 740.63 | 740.63 | 740.63 | 740.63 | 740.63 | 740.63 |
| 2.8 | 应付利润 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 盈余资金 | | 0.00 | 3692.72 | 17782.57 | 32409.01 | 39762.75 | 39762.75 | 39762.75 | 39762.75 | 39762.75 | 39762.75 | 39762.75 | 39762.75 | 39762.75 | 39762.75 | 39762.75 | 39762.75 | 39762.75 |
| 4 | 累计盈余资金 | | 0.00 | 3692.72 | 21475.29 | 53884.30 | 93647.04 | 133409.79 | 173172.53 | 212935.28 | 252698.02 | 292460.77 | 332223.51 | 371986.26 | 411749.00 | 451511.75 | 491274.49 | 531037.24 | 570799.98 |

利润及利润分配表

附表 6

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | 2-17 年平均 | 建设期 | 生产期（年） | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------------|-----------|------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| | 生产负荷 | | 0% | 30% | 70% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | |
| 1 | 营业收入 | 109896.78 | 0.00 | 35166.97 | 82056.26 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | |
| 2 | 营业税金及附加 | 407.65 | 0.00 | 161.46 | 315.93 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | |
| 3 | 增值税 | 3656.49 | 0.00 | 1170.08 | 2730.18 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | |
| 4 | 政府补贴 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 总成本费用 | 87492.38 | 0.00 | 29874.97 | 66027.07 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | 93141.15 | |
| 6 | 利润总额 | 18340.25 | 0.00 | 3960.47 | 12983.08 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | |
| 7 | 弥补以前年度亏损 | 0.00 | | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 应纳所得税额 | 18340.25 | 0.00 | 3960.47 | 12983.08 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | 19750.03 | |
| 9 | 所得税 | 4585.06 | 0.00 | 990.12 | 3245.77 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | |
| 10 | 税后利润 | 13755.19 | 0.00 | 2970.35 | 9737.31 | 14812.52 | 14812.52 | 14812.52 | 14812.52 | 14812.52 | 14812.52 | 14812.52 | 14812.52 | 14812.52 | 14812.52 | 14812.52 | 14812.52 | 14812.52 | 14812.52 | |
| 11 | 提取盈余公积金 | 1375.52 | 0.00 | 297.04 | 973.73 | 1481.25 | 1481.25 | 1481.25 | 1481.25 | 1481.25 | 1481.25 | 1481.25 | 1481.25 | 1481.25 | 1481.25 | 1481.25 | 1481.25 | 1481.25 | 1481.25 | |
| 12 | 提取公益金 | 687.76 | 0.00 | 148.52 | 486.87 | 740.63 | 740.63 | 740.63 | 740.63 | 740.63 | 740.63 | 740.63 | 740.63 | 740.63 | 740.63 | 740.63 | 740.63 | 740.63 | 740.63 | |
| 13 | 可供分配利润 | 11691.91 | 0.00 | 2524.80 | 8276.71 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | |
| 14 | 应付利润（股利分配） | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 未分配利润 | 11691.91 | 0.00 | 2524.80 | 8276.71 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | 12590.65 | |
| 16 | 累计未分配利润 | 92910.33 | 0.00 | 2524.80 | 10801.51 | 23392.16 | 35982.80 | 48573.45 | 61164.09 | 73754.74 | 86345.38 | 98936.03 | 111526.67 | 124117.32 | 136707.96 | 149298.61 | 161889.25 | 174479.90 | 187070.54 | |

项目投资现金流量表

附表 7

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | 合计 | 建设期 | 生产期（年） | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | |
| | 生产负荷 | | 0% | 30% | 70% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | | |
| 1 | 现金流入 | 1787103.41 | 0.00 | 35166.97 | 82056.26 | 117223.23 | 145978.23 | |
| 1.1 | 销售（营业）收入 | 1758348.41 | 0.00 | 35166.97 | 82056.26 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 | 117223.23 |
| 1.2 | 回收固定资产余值 | 3935.04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3935.04 |
| 1.3 | 回收流动资金 | 24819.97 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 24819.97 |
| 1.4 | 其他现金流入 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.00 |
| 2 | 现金流出 | 1577729.02 | 17146.65 | 50418.08 | 81253.05 | 108893.56 | 101539.82 |
| 2.1 | 建设投资 | 28577.74 | 17146.65 | 11431.10 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.2 | 流动资金 | 24819.97 | 0.00 | 7661.25 | 9804.98 | 7353.74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.3 | 经营成本 | 1385943.98 | 0.00 | 29004.08 | 65156.19 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 | 92270.27 |
| 2.4 | 销售税金及附加 | 6522.42 | 0.00 | 161.46 | 315.93 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 | 431.79 |
| 2.5 | 增值税 | 58503.91 | 0.00 | 1170.08 | 2730.18 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 | 3900.26 |
| 2.6 | 所得税 | 73361.00 | 0.00 | 990.12 | 3245.77 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 | 4937.51 |
| 3 | 所得税后净现金流量 | 209374.39 | -17146.65 | -15251.11 | 803.21 | 8329.67 | 15683.41 | 15683.41 | 15683.41 | 15683.41 | 15683.41 | 15683.41 | 15683.41 | 15683.41 | 15683.41 | 15683.41 | 15683.41 | 15683.41 | 15683.41 | 15683.41 | 44438.41 |
| 4 | 累计所得税后净现金流量 | | -17146.65 | -32397.76 | -31594.55 | -23264.88 | -7581.48 | 8101.93 | 23785.33 | 39468.74 | 55152.14 | 70835.55 | 86518.95 | 102202.36 | 117885.76 | 133569.17 | 149252.57 | 164935.98 | 180629.39 | 196322.80 | 193690.98 |
| 5 | 所得税前净现金流量 | 282735.39 | -17146.65 | -14261.00 | 4048.98 | 13267.18 | 20620.91 | 20620.91 | 20620.91 | 20620.91 | 20620.91 | 20620.91 | 20620.91 | 20620.91 | 20620.91 | 20620.91 | 20620.91 | 20620.91 | 20620.91 | 20620.91 | 49375.92 |
| 6 | 累计所得税前净现金流量 | | -17146.65 | -31407.64 | -27358.67 | -14091.49 | 6529.42 | 27150.34 | 47771.25 | 68392.16 | 89013.08 | 109633.99 | 130254.90 | 150875.81 | 171496.73 | 192117.64 | 212738.55 | 233359.47 | 253990.38 | 274621.30 | 262114.47 |

| | | |
|----------|--------------------|--------------------|
| 计算指标： | 所得税后 | 所得税前 |
| 财务内部收益率： | 29.11% | 38.19% |
| 财务净现值： | ¥59,880.66 (I=10%) | ¥73,003.60 (I=12%) |
| 投资回收期： | 5.48 | 4.68 |
| 投资利润率： | 48.13% | |
| 投资利税率： | | 64.18% |